

**Автоматизированная система B-Ship+**  
**Версия 5.0**

**Модуль Nesting**  
**Формирование карт раскроя и назначение маршрута**  
**вырезки деталей в графическом редакторе**

**BSHIP.00004.005-2022**

**Руководство пользователя**  
**Листов 68**

**Санкт-Петербург**  
**2022**

## АННОТАЦИЯ

Модуль **Nesting** предназначен для формирования в графическом редакторе карт раскроя, назначения маршрута вырезки деталей и подготовки управляющих программ резки, разметки и маркировки в требуемом формате и коде для машин с числовым программным управлением (ЧПУ).

Настоящий документ является практическим руководством по работе с модулем **Nesting** системы **B-Ship+**. Руководство содержит последовательность выполнения работ и особенности использования команд модуля, включает описание меню модуля, средств настройки, сервисных процедур и утилит, условий взаимодействия с модулями **Bdata** и **Part**.

Документ ориентирован на специалистов, эксплуатирующих систему **B-Ship+** для конструкторско-технологической подготовки судокорпусного производства и имеющих практический опыт работы с BricsCAD или с AutoCAD. Система **B-Ship+** информационно совместима с системами **Ритм-Судно** (AutoCAD), **R-Ship+** (AutoCAD), **N-Ship+** (nanoCAD).

Рекомендуемые операционные системы: Windows 8.1, Windows 10.

Контакты:

Телефон: +7 921 756-12-26 (Полещук Н.Н.)

Email: npol50@yandex.ru

Web: <http://poleshchuk.spb.ru/cad/2016/bship.htm>

Copyright © BSHIP. Система B-Ship+. Модуль Nesting, 2016-2022. Санкт-Петербург, Российская Федерация.

## Содержание

<b>1</b>	<b>ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>ТЕРМИНЫ И СОГЛАШЕНИЯ</b> .....	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ</b> .....	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>НАЗНАЧЕНИЕ МОДУЛЯ</b> .....	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>МЕНЮ МОДУЛЯ</b> .....	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>ПАНЕЛИ ИНСТРУМЕНТОВ</b> .....	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ РАСКРОЯ</b> .....	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>ФОРМИРОВАНИЕ ГРУПП СОВМЕСТНОГО РАСКРОЯ</b> .....	<b>9</b>
8.1	Новая группа совместного раскроя.....	9
8.2	Диспетчер ГСР.....	21
<b>9</b>	<b>ВАРИАНТЫ РАСКРОЯ</b> .....	<b>27</b>
9.1	Автоматический раскрой.....	27
9.2	Интерактивный раскрой.....	29
<b>10</b>	<b>КОРРЕКТИРОВКА И УДАЛЕНИЕ КАРТ РАСКРОЯ</b> .....	<b>31</b>
10.1	Корректировка карт раскроя.....	31
10.2	Удаление и переименование карт раскроя.....	32
10.3	Восстановление удаленных карт раскроя.....	34
<b>11</b>	<b>РАБОТА С РАЗМЕЩЕНИЕМ ДЕТАЛЕЙ</b> .....	<b>37</b>
11.1	Снятие карты с полки для редактирования.....	37
11.2	Периодическое размещение деталей.....	38
11.3	Команды сдвига.....	39
11.4	Совмещение с отступом.....	42
11.5	Совмещение деталей.....	43
11.6	Поворот деталей.....	44
11.7	Вычисление расстояния.....	44
11.8	Отображение реквизитов деталей.....	44
11.9	Идентификация деталей.....	44
11.10	Создание прямоугольного делового отхода.....	45
11.11	Удаление делового отхода.....	45
11.12	Поиск детали.....	45
<b>12</b>	<b>ИНТЕРАКТИВНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ МАРШРУТА ВЫРЕЗКИ ДЕТАЛЕЙ</b> .....	<b>45</b>
12.1	Режим назначения маршрута.....	46
12.2	Определение пробивки.....	47
12.3	Назначение мостиков.....	49

12.4	Задание текущих установок для внешнего контура.....	49
12.5	Задание текущих установок для внутреннего контура.....	50
12.6	Изменение текущих установок маршрута.....	51
12.7	Редактирование назначенного маршрута.....	52
12.8	Изменение направления реза.....	52
12.9	Перенос точки пробивки.....	53
12.10	Назначение переключки на контуре.....	53
12.11	Редактирование переходов между деталями .....	53
12.12	Запись карты .....	54
12.13	Выдача УП .....	55
12.14	Контроль УП.....	56
<b>13</b>	<b>ПОДГОТОВКА КАРТ РАСКРОЯ К ПЕЧАТИ .....</b>	<b>57</b>
<b>14</b>	<b>РАБОТА С ДЕЛОВЫМИ ОТХОДАМИ.....</b>	<b>59</b>
<b>15</b>	<b>ВЫПУСК ТНК КАРТ РАСКРОЯ.....</b>	<b>60</b>
<b>16</b>	<b>ОПИСАНИЕ ПАНЕЛЕЙ ИНСТРУМЕНТОВ.....</b>	<b>62</b>
16.1	Панель ГСР.....	62
16.2	Панель Размещение .....	63
16.3	Панель Полка .....	63
16.4	Панель Интерактивный маршрут.....	64
16.5	Панель Подготовка к печати .....	65
16.6	Панель Сдвиг .....	65
16.7	Панель Поворот .....	66
16.8	Панель Выбор .....	66
16.9	Панель Трасса .....	67
16.10	Панель Отход .....	67

## 1 Общие сведения

Модуль **Nesting** предназначен для формирования в графическом редакторе карт раскроя, назначения маршрута вырезки деталей и подготовки управляющих программ резки, разметки и маркировки в требуемом формате и коде на машинах с числовым программным управлением (ЧПУ).

Для краткости далее в тексте система **B-Ship+** будет именоваться **B-Ship**.

## 2 Термины и соглашения

В данном руководстве используются следующие соглашения по шрифтам:

*Курсив* – имена каталогов, имена файлов и типов файлов, поясняющий текст к запросам графического редактора в командах;

**Полужирный шрифт** – имена модулей и компонент системы, имена меню, пункты меню, имена кнопок и клавиш, имена команд программного комплекса в приводимом тексте диалога с графическим редактором;

**ВСЕ ПРОПИСНЫЕ** – имена слоев, команды программного комплекса и названия поименованных объектов.

Текст сообщений к запросам графического редактора в описываемых командах программного комплекса выделен *курсивом*.

## 3 Принятые сокращения

АС — автоматизированная система

ГСП — группа совместного раскроя (перечень деталей и листов одной марки и толщины в пределах запуска)

УП — управляющая программа

ЧПУ — числовое программное управление

ТНК — технолого-нормировочная карта

## 4 Назначение модуля

Модуль **Nesting** системы **B-Ship** предназначен для автоматического или интерактивного раскроя листовых деталей на заказных листах или деловых отходах, назначения маршрута вырезки деталей и подготовки управляющих программ (УП) резки, разметки и маркировки в требуемом формате и коде на машинах с числовым программным управлением (ЧПУ), выделения деловых отходов, вывода справок и документов (в том числе ТНК – технолого-нормировочных карт).

Модуль обеспечивает: тепловую резку, лазерную резку, механическую резку (комплектация оговаривается с заказчиком в договоре). Вариант интерактивного раскроя можно использовать для размещения не только листовых, но и панельных деталей.

Автоматический вариант предназначен для автоматической укладки листовых деталей на поле заказного листа по эвристическому алгоритму. В этом варианте происходит упрощение контуров деталей многоугольниками, формирование комплексов деталей (прямоугольников минимальной площади, построенных вокруг группы деталей), ранжирование комплексов по назначенному признаку, выбор варианта укладки комплекса на листе, расшифровка комплексов, расчет па-

кетного файла (\*.scr) для создания карт раскроя и записи карт в базу данных заказа. Автоматический вариант для тепловой резки может учитывать технологические требования, предъявляемые к раскладке длинных узких деталей вдоль длинной кромки листа и размещению деталей в вырезах. Запрещено размещение мелких деталей в вырезах. При раскрое выделяются деловые отходы и сохраняются в таблице *otход.dbf* для дальнейшей обработки. По окончании автоматического раскроя выводится окно с результатами:

**РАСКРОЕНО ДЕТАЛЕЙ,  
ПОЛУЧЕНО КАРТ РАСКРОЯ,  
ОСТАЛОСЬ НЕ РАСКРОЕНО.**

Раскрой деталей, назначение маршрута вырезки выполняется в модуле **Nesting** в среде графического редактора.

Детали, поступающие на раскрой, должны быть предварительно описаны: геометрия — с помощью модулей **Part** и **Mdet**, текстовые атрибуты в БД — с помощью модуля **Bdata**.

Работа в системе выполняется в рамках заказов (заказ — часть проекта). Пример имени тестового заказа: *BS103\_1*, где *BS103* — номер (имя) проекта, *1* — номер части проекта. Файлы заказа располагаются в папке с тем же именем, что и заказ (для тестового заказа — *BS103\_1*).

К таблицам БД заказа относятся: *alb\_details.dbf*, *alboms.dbf*, *det\_zak.dbf*, *draws.dbf*, *g\_svmrsc.dbf*, *gabcentr.dbf*, *ids.dbf*, *klsmater.dbf*, *kodyoper.dbf*, *kr\_list.dbf*, *modeli.dbf*, *parrezki.dbf*, *sign\_par\_object.dbf*, *specp.dbf*, *spr\_gsr.dbf*, *teh\_oper.bdf*, *users.dbf*, *vid\_mat.dbf*. При создании нового заказа они формируются с данными по умолчанию. Основные таблицы, заполняемые и редактируемые модулем **Nesting**: *kr\_list.dbf*, *det\_zak.dbf*, *g\_svmrsc.dbf*, *spr\_gsr.dbf*.

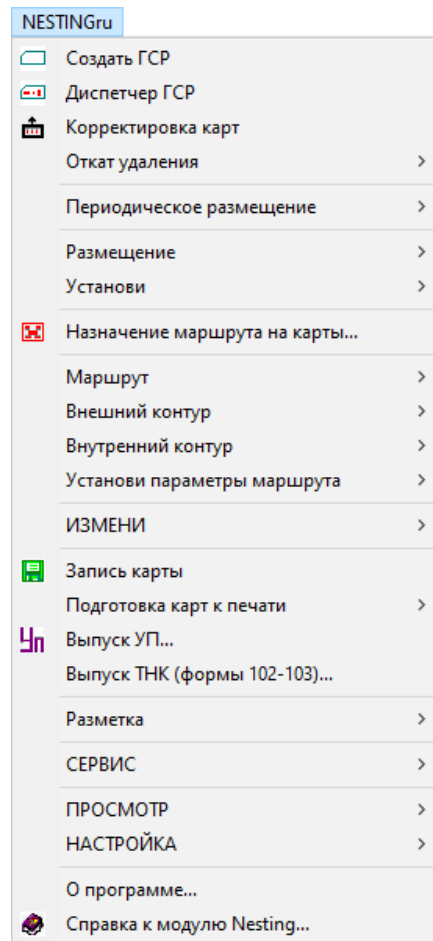
По каждой карте раскроя создается DWG-файл, который записывается в подпапку *Karty* внутри папки текущего заказа. Его имя совпадает с именем карты раскроя в БД. Атрибуты карты (список деталей, марка материала, толщина, габариты, длина реза и т. д.) сохраняются в БД заказа. Просмотр атрибутов осуществляется с помощью команды **ТАБЛИЦЫ > Карты раскроя листовые** модуля **Bdata**.

## 5 Меню модуля

Система **B-Ship** имеет падающие меню, каждое из которых содержит команды одного модуля. Лента не используется. Для загрузки падающих меню сразу всех модулей следует **нажать кнопку B-Ship+** в конце строки состояния.

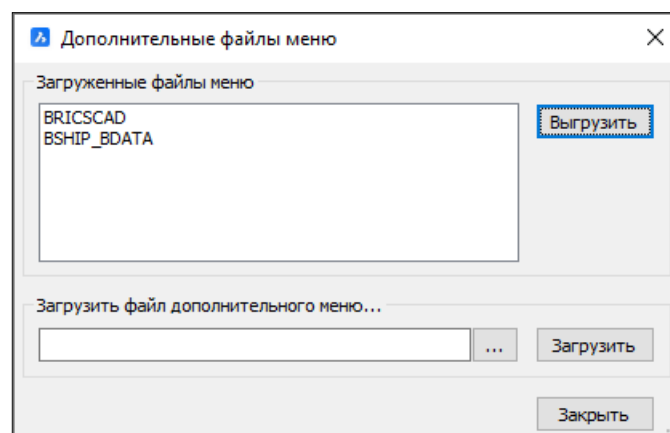
Модулю **Nesting** соответствует падающее меню, полное имя которого состоит из **NESTING** и двухсимвольного суффикса, обозначающего текущий язык локализации: *ru* (русский язык), *en* (английский язык). Однако для универсальности и краткости везде в документе вместо наименований **NESTINGru** (рисунок 1), **NESTINGen** используется **NESTING**.

**Примечание.** Меню **NESTING** хранится в папке *BSHIP\Sys\BRv<номер>* в файлах *bship\_nesting.mnu* и *bship\_nesting.cui* и является дополнительным по отношению к главному меню *default.cui* системы BricsCAD. Поэтому меню **NESTING** **нельзя загружать в качестве главного!** В противном случае пользователь потеряет доступ к основным командам графического редактора.

Рисунок 1. Меню **NESTING**


Загрузка только одного меню **NESTING** как дополнительного меню выполняется с помощью команды **MENULOAD**, вводимой или с клавиатуры, или с помощью пункта меню BricsCAD **Сервис > Загрузить меню приложения**.

Откроется диалоговое окно **Дополнительные файлы меню** (рисунок 2).

Рисунок 2. Окно **Дополнительные файлы меню**

Окно предназначено как для загрузки, так и для выгрузки дополнительных меню. Меню системы **B-Ship** в этом окне именуется следующим образом:

BSHIP\_BDATA (модуль **Bdata**), BSHIP\_MODEL (модуль **Model**), BSHIP\_STRUCTURE (модуль **Structure**), BSHIP\_NESTING (модуль **Nesting**) и т. п.

Если BSHIP\_NESTING нет в списке **Загруженные файлы меню**, то его необходимо подгрузить — для этого следует нажать кнопку . Откроется окно **Загрузить файл меню**. Измените **Тип файлов** на **Файлы MNU (\*.mnu, \*.mns)**, в поле **Папка** установите папку *BSHIP\Sys\BRv<номер>* (рисунок 3).

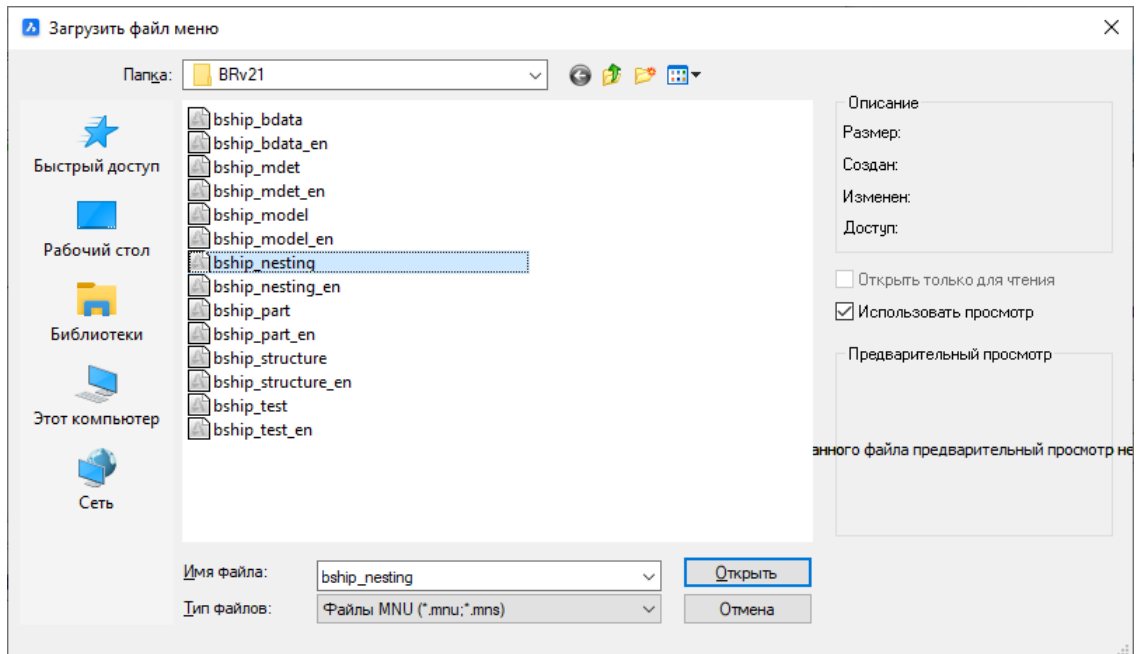


Рисунок 3. Окно **Загрузить файл меню (\*.mnu)**

Для графического редактора BricsCAD v21 <номер> должен иметь значение 21, для BricsCAD v20 <номер> должен иметь значение 20. В данном окне для всех модулей представлены MNU-файлы, они размещены в папке *BSHIP\Sys\BRv21* (на примере **B-Ship** для BricsCAD v21). Для меню модуля **Nesting** следует выбрать файл *bship\_nesting.mnu* и нажать кнопку **Открыть**. Если будет выдан запрос на перезапись, то разрешить ее. Система создаст файл *bship\_nesting.cui* и загрузит меню **NESTING** в BricsCAD (рис. 4).

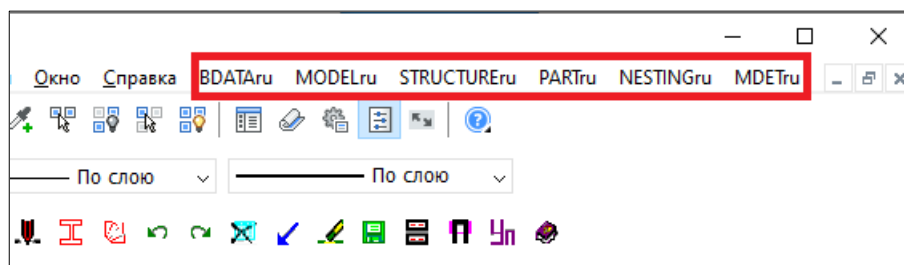


Рисунок 4. Загруженные дополнительные меню

Доступ к командам модуля осуществляется через падающее меню **NESTING** или с помощью панелей инструментов.



## 6 Панели инструментов

Модуль **Nesting** имеет также панели инструментов (рисунок 5).

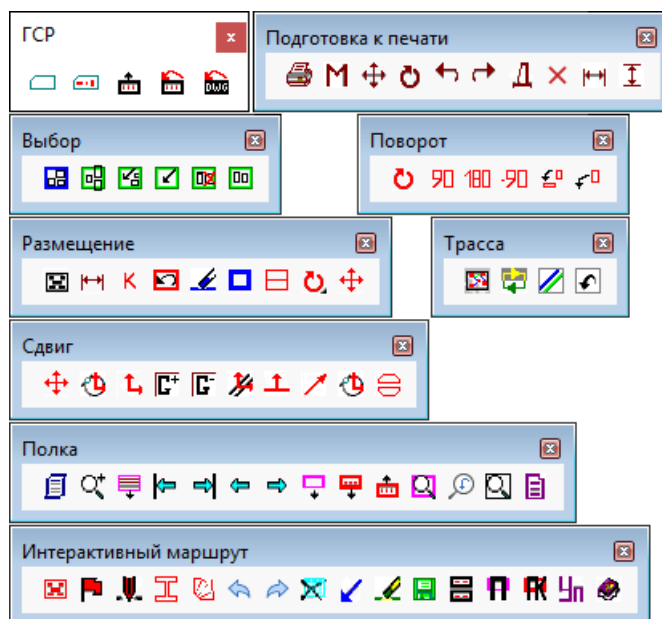


Рисунок 5. Панели инструментов

## 7 Настройка параметров для раскроя


Параметрами для раскроя листовых деталей являются расстояние между деталями, расстояние между кромками листа и деталями, полуширина реза, величина пробивки (внешней и внутренней), формат и код УП, которая будет выдана в результате работы модуля, надписи, которые включаются в карты раскроя.

Перечисленные параметры задаются в соответствующих диалоговых окнах: создания новой ГСП, задания параметров при раскрое ранее созданной ГСП, задания параметров резки и др.

## 8 Формирование групп совместного раскроя

Перед раскроем необходимо выделить группу совместного раскроя (ГСП) — множество тех листовых деталей одной толщины и одной марки материала, которые будут кроиться совместно. В автоматическом раскрое выбор деталей из ГСП выполняется программно, в интерактивном раскрое — пользователем.

### 8.1 Новая группа совместного раскроя

Перед созданием ГСП следует активировать нужный заказ (с помощью модуля **Bdata**). Затем необходимо последовательно выбрать: чертежи, марку материала, толщину, заказные листы и отходы, нераскроенные детали. Для этого можно воспользоваться пунктом меню **NESTING > Создать ГСП** (см. рис. 1) или кнопкой  панели инструментов **ГСП**. Откроется диалоговое окно **Создание группы совместного раскроя (ГСП)** (рисунок 6).

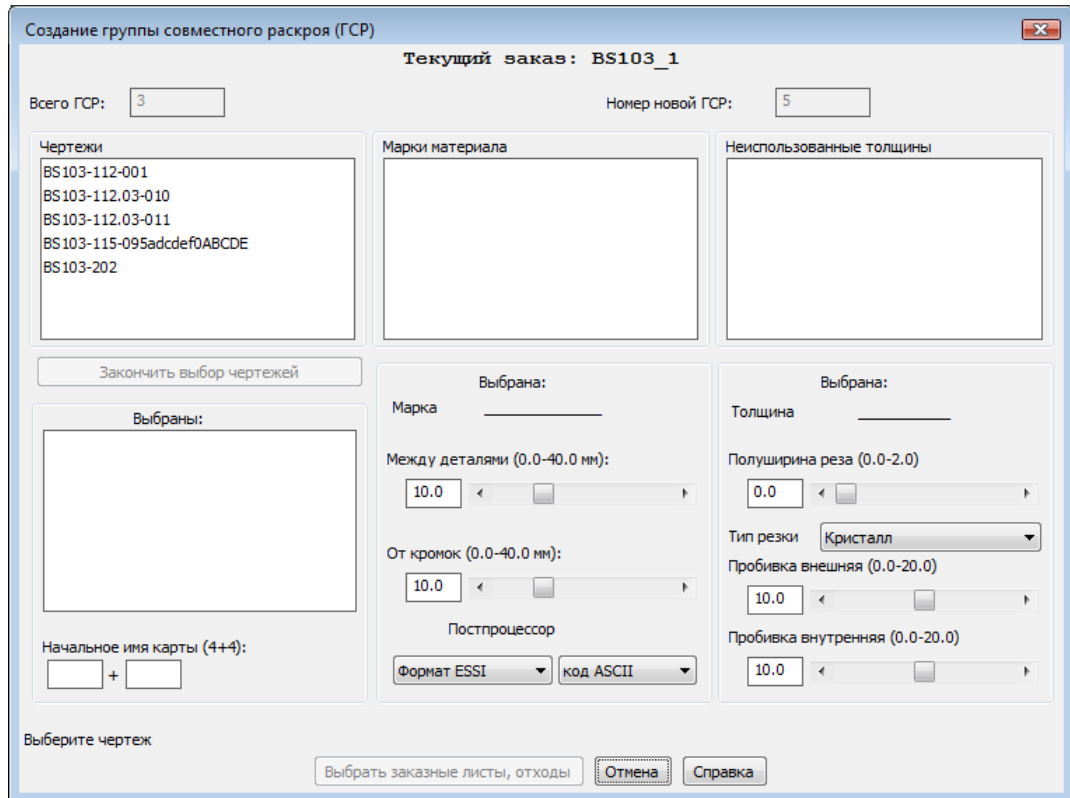


Рисунок 6. Окно **Создание группы совместного раскроя (ГСР)**

Данное окно предназначено для выполнения четырех последовательных действий:

1. В списке **Чертежи** выбрать один или несколько чертежей.
2. В списке **Марки материала** выбрать марку.
3. В списке **Неиспользованные толщины** выбрать толщину.
4. Заполнить параметры: **Начальное имя карты**, расстояние **Между деталями**, отстояние деталей в карте **От кромок**, **Полуширину реза**, **Тип резки** (**Кристалл**, **Гильотина** или **Ручной резак**), величину **Пробивки внешней**, величину **Пробивки внутренней**, формат и код **Постпроцессора**. Вводимые значения проверяются на наличие запрещенных символов и на соответствие чисел требуемым границам. При вводе чисел можно пользоваться шкалами (одиночный щелчок по значкам ◀ и ▶ шкалы означает изменение числа на 0.1 мм).

В начальный момент в информационной строке в нижней части окна присутствует подсказка **Выберите чертеж** (см. рис. 6).

В списке **Чертежи** необходимо выбрать чертежи, детали которых далее будут включены в создаваемую ГСР. Чертежи выбираются по одному, щелчком левой кнопки мыши на соответствующем элементе списка. Каждый выбранный чертеж копируется в нижний список **Выбраны**. Ошибочно выбранный чертеж можно вернуть обратно щелчком левой кнопки мыши в нижнем списке на наименовании этого чертежа.

В процессе выбора чертежей в нижней части окна в информационную строку выводится сообщение с примерным текстом: **Выбраны 2 чертежа.** (рисунок 7).

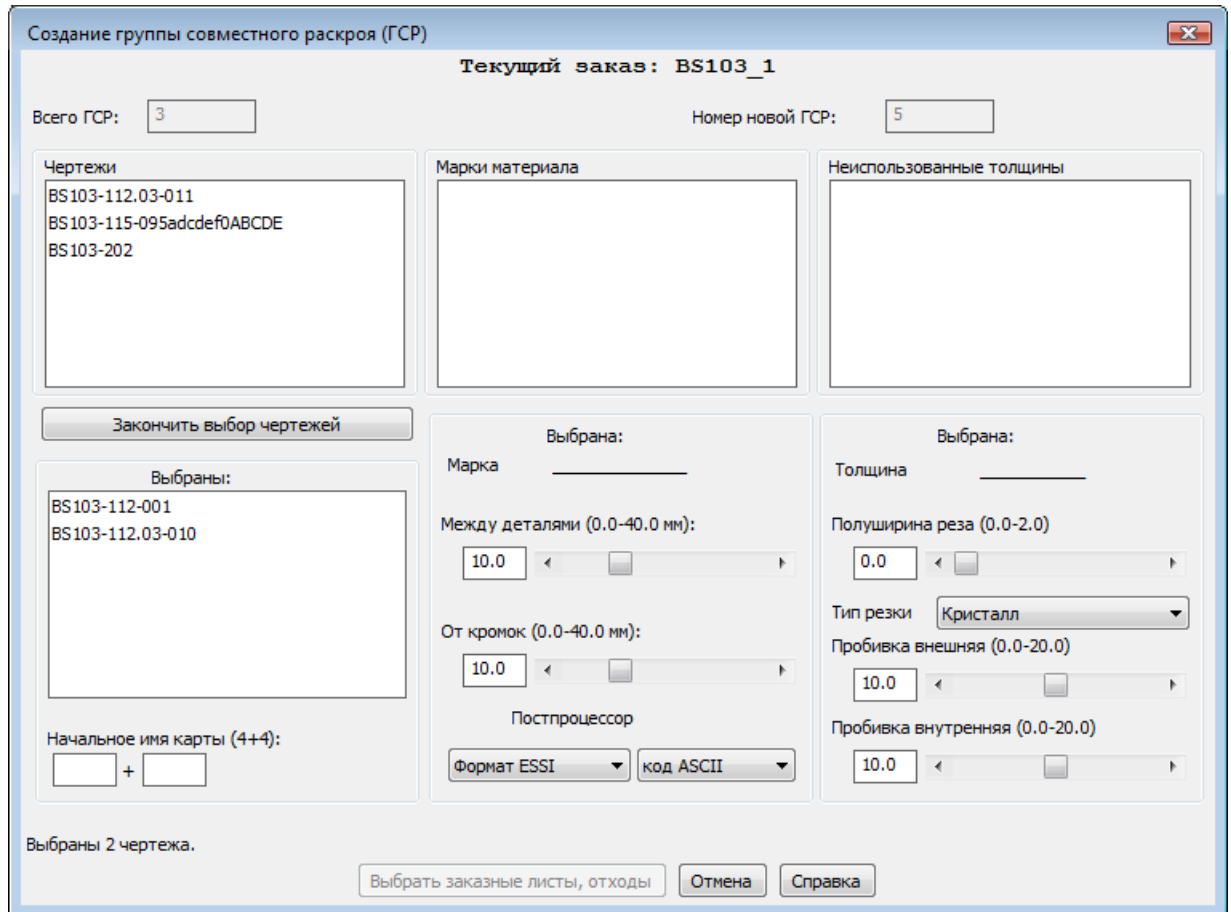


Рисунок 7. Выбор чертежей

Для завершения выбора чертежей необходимо щелкнуть по кнопке **Закончить выбор чертежей**. Программа просматривает таблицу спецификации деталей для выбранных чертежей. Если для этих чертежей не обнаруживаются неиспользованные листовые детали (например, спецификация выбранного чертежа не заполнена), то выводится сообщение об ошибке (рисунок 8).

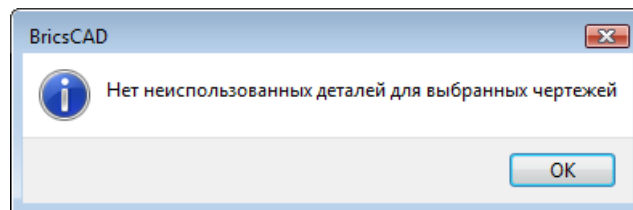


Рисунок 8. Сообщение об отсутствии подходящих деталей

В нормальном случае для выбранных чертежей программа выводит использованные в них материалы в список **Марки материала**. В информационной строке появляется сообщение с примерным текстом: **Выбраны 2 чертежа. Укажите марку материала.** (рисунок 9).

Создание группы совместного раскроя (ГСР)

Текущий заказ: BS103\_1

Всего ГСР:  Номер новой ГСР:

<p>Чертежи</p> <p>BS103-112.03-011 BS103-115-095adcdcf0ABCDE BS103-202</p>	<p>Марки материала</p> <p>A40S E40S PCB</p>	<p>Неиспользованные толщины</p>
--	---	---------------------------------

Закончить выбор чертежей

<p>Выбраны:</p> <p>BS103-112-001 BS103-112.03-010</p>	<p>Выбрана:</p> <p>Марка _____</p> <p>Между деталями (0.0-40.0 мм): <input type="text" value="10.0"/> <input type="range"/></p> <p>От кромок (0.0-40.0 мм): <input type="text" value="10.0"/> <input type="range"/></p> <p>Постпроцессор Формат ESSI код ASCII</p>	<p>Выбрана:</p> <p>Толщина _____</p> <p>Полуширина реза (0.0-2.0) <input type="text" value="0.0"/> <input type="range"/></p> <p>Тип резки Кристалл</p> <p>Пробивка внешняя (0.0-20.0) <input type="text" value="10.0"/> <input type="range"/></p> <p>Пробивка внутренняя (0.0-20.0) <input type="text" value="10.0"/> <input type="range"/></p>
---	--	---

Начальное имя карты (4+4):  
 +

Выбраны 2 чертежа. Укажите марку материала

Выбрать заказные листы, отходы Отмена Справка

Рисунок 9. Заполнение списка марок материалов после выбора чертежей

Левой кнопкой мыши необходимо выбрать одну марку материала для создаваемой ГСР. Значение марки копируется в поле **Марка**. Программа заполнит список **Неиспользованные толщины**, в который включаются только детали, ранее не использованные в существующих картах раскроя и ГСР — для выбранных чертежей и материала. В информационной строке появится текст **Марка материала выбрана. Укажите толщину** (рисунок 10).

В список **Неиспользованные толщины** элементы выводятся примерно в таком виде:

- 6 (поз:2 шт:4)**
- 9 (поз:17 шт:17)**
- 10 (поз:46 шт:1063)**
- 12 (поз:65 шт:112)**
- 16 (поз:5 шт:10)**
- 18 (поз:8 шт:8)**
- 20 (поз:5 шт:5)**
- 24 (поз:11 шт:12)**

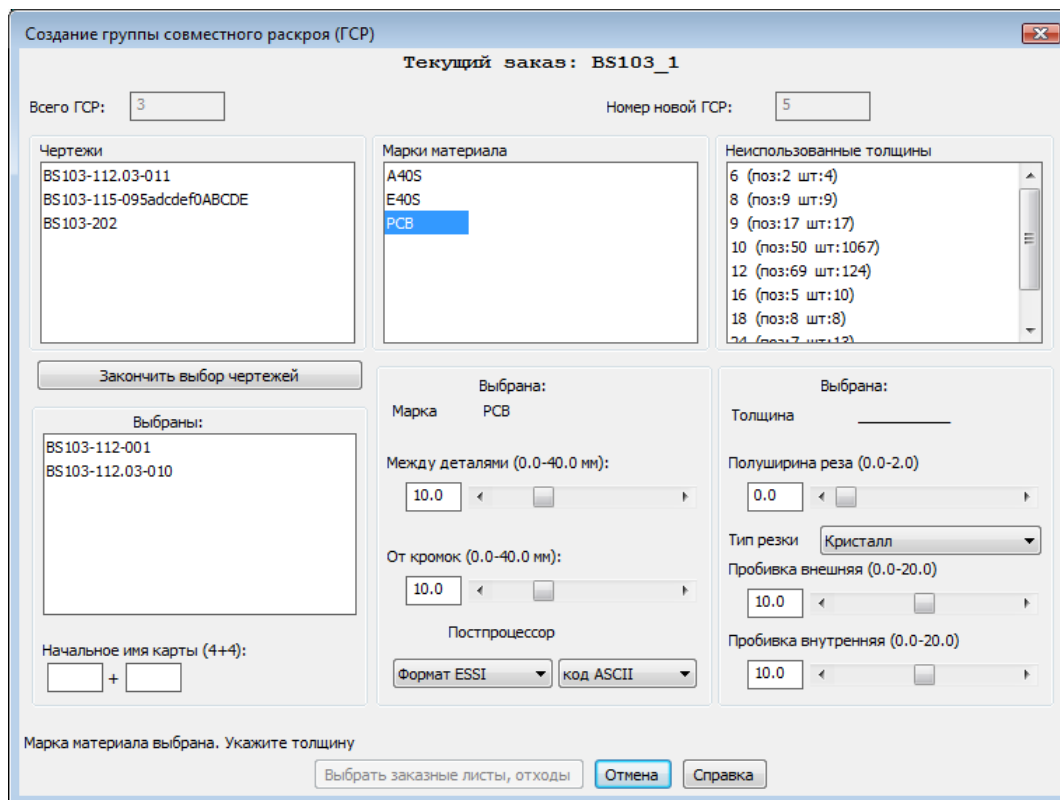


Рисунок 10. Заполнение списка толщин после выбора марки материала

Первое число в строке списка толщин — это сама толщина в мм. В скобках для каждой толщины справочно приводится информация о количестве неиспользованных или не полностью использованных позиций в спецификации (в таблице `srспр.dbf`) для этой толщины и об общем числе остающихся неиспользованными деталей. Если в скобках второе число (после **шт.:**) больше первого числа (после **поз.:**), то это означает, что у каких-то позиций кратность детали задана больше 1.

Выбор левой кнопкой мыши толщины вызывает заполнение в левом нижнем углу окна параметра **Начальное имя карты (4+4)**, который разбит на две части по 4 символа (первая часть называется префиксом имени карты раскроя). Префикс формируется по толщине с учетом десятых долей (напр., **0060** соответствует толщине 6 мм, **0125** — толщине 12,5 мм и т. п.).

Вторая часть начального имени карты — это имя первой карты (без учета префикса), создаваемой в процессе выполнения раскроя для создаваемой ГСР. Если за один расчет автоматического раскроя будет создано несколько карт, то имя каждой последующей карты будет на 1 больше имени предыдущей. Для заполнения имени карты программа считывает имена существующих карт раскроя данного префикса и данной марки материала. Если такие карты раскроя не обнаружены, то в командную строку выводится сообщение (на примере префикса 0060, применяемого для толщины 6 мм):

*Не обнаружены карты с префиксом 0060.*

В этом случае в качестве начального номера выводится 0001.

Если карты с префиксом обнаружены, то сообщение в командной строке выглядит так (на примере префикса 0010):

*Заняты номера карт с префиксом 0100:*

*(“01000002” “01000003” “01000004” “01000001”)*

Среди обнаруженных карт выбирается максимальный номер, а в качестве начального номера карты для создаваемой ГСР записывается номер, на 1 больше максимального (в нашем примере это будет 01000005).

Выбор толщины в списке **Неиспользованные толщины** одновременно активирует в окне кнопку **Выбрать заказные листы, отходы**, которая ранее была отключена. В информационной строке появляется подсказка с примерным текстом: **Выбрана толщина 6. Проверьте другие параметры и перейдите к указанию заказных листов, отходов** (рис. 11).

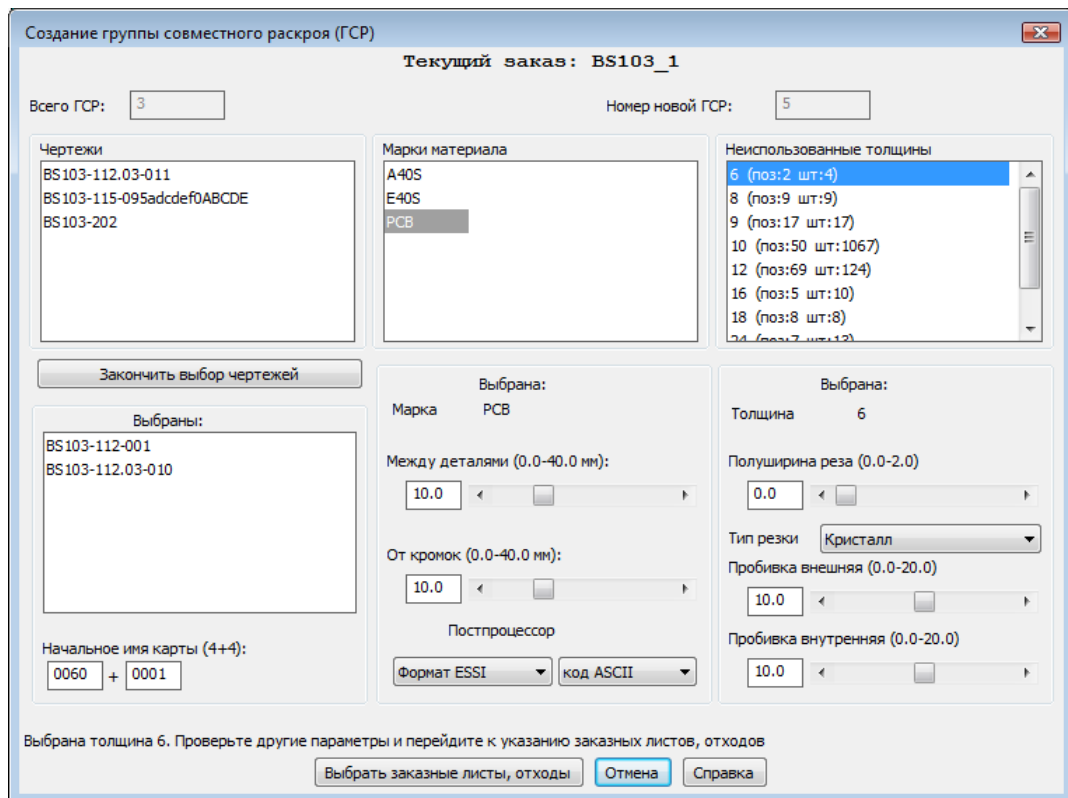
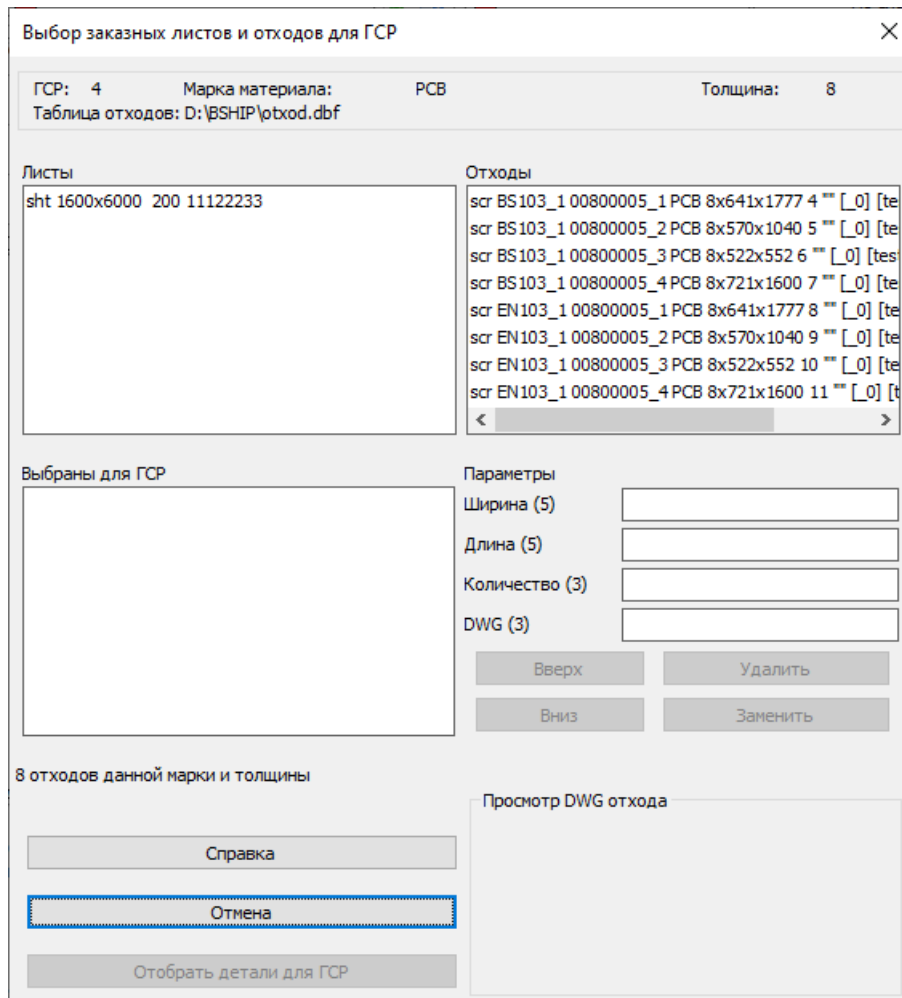


Рисунок 11. Указание толщины

Если значения других параметров (отступов, полуширины реза, величины пробивок и др.) введены корректно, то следует нажать кнопку **Выбрать заказные листы, отходы**, что означает переход к шагу выбора заказных листов и отходов. Нажатие кнопки **Отмена** прервет процесс создания ГСР.

Следующее диалоговое окно — **Выбор заказных листов и отходов для ГСР** (рис. 12).

В верхней части окна приводятся значения вычисленных на предыдущем шаге характеристик **ГСР** (номер), **Марка материала**, **Толщина**. На строку ниже дается полное имя файла действующей таблицы отходов. В начальный момент кнопка **Отобразить детали для ГСР** в окне заблокирована (см. рис. 12).

Рисунок 12. Окно **Выбор заказных листов и отходов для ГСР**

В список **Листы** программа выводит те заказные листы, которые были заданы в качестве материалов при формировании спецификации деталей выбранной марки и толщины в модуле **Bdata**. Строка заказного листа имеет следующий примерный вид: **sht 1600x6000 200 11122233**.

Составные части строки:

**sht** — тип (sht для заказного листа, scr для отхода),

**1600x6000** — габариты заказного листа,

**200** — количество заказных листов данных габаритов и материала (по умолчанию предлагается 200);

**11122233** — код материала (до 11 символов), помогает отличать заказные листы одного размера и марки, но с разными оттенками свойств.

В списке **Отходы** программа отражает только те свободные отходы, которые подходят по марке материала и по толщине. Пример такой строки: **scr BS103\_1 00600001\_1 A40S 4x671x854 9321 "" [\_0] [z21]**. Составные части:

**scr** — тип (sht для заказного листа, scr для отхода),

**BS103\_1** — имя заказа, из которого пришел отход,

**00600001\_1** — имя отхода (в данном примере: отход 1 в карте раскроя 00600001),

**A40S** — марка материала.

**4x671x854** — толщина и габариты прямоугольного отхода (или габариты описанного прямоугольника для криволинейного отхода),

**9321** — ID (адрес) отхода в таблице отходов БД,

" " — пустая строка для прямоугольного отхода или **"DWG"** — признак криволинейного отхода,

**[\_0]** — номер проекта и части для заказа, в который направляется для раскроя отход (у свободного отхода должно быть **[\_0]**);

**[z21]** — обозначение заказа, из которого прибыл отход (теоретически могут повториться номер проекта и номер части серийного проекта, тогда отходы могут быть дифференцированы по текстовому обозначения заказа).

В окне **Выбор заказных листов и отходов для ГСР** (см. рис. 12) необходимо выбрать заказные листы и отходы, которые будут задействованы в создаваемой ГСР. Указание выполняется щелчком левой кнопки мыши на соответствующей строке в списках **Листы** и **Отходы**. Выбираемый объект копируется в список **Выбраны для ГСР**. Сразу после первого выбора активируется кнопка **Отобразить детали для ГСР** (рис. 13).

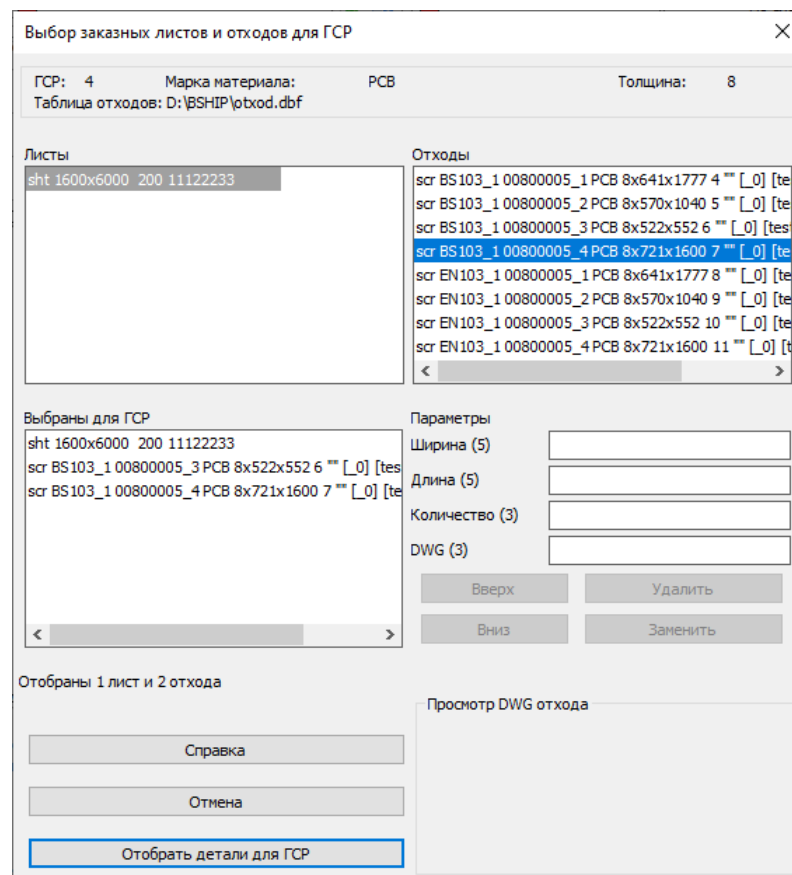


Рисунок 13. Выбор листов и отходов

Объекты должны располагаться в порядке убывания приоритета (самый высокий приоритет у верхнего объекта в списке **Выбраны для ГСР**).

Список выбранных объектов можно редактировать с помощью кнопок, которые активируются в правой части окна после отметки объекта в списке **Выбраны для ГСР** (рис. 14).



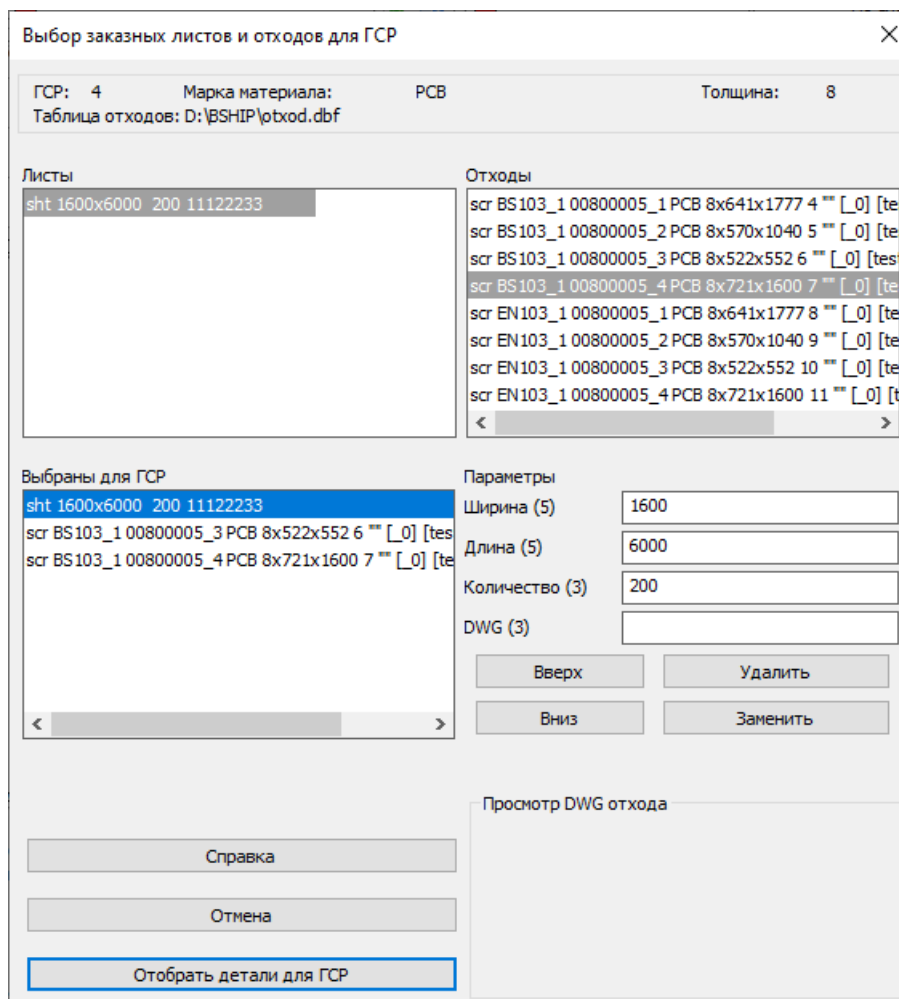


Рисунок 14. Отметка объекта для редактирования

Порядок выбранных объектов можно изменять с помощью кнопок **Вверх** и **Вниз**, которые перемещают отмеченный объект на одну позицию вверх или вниз. С помощью кнопки **Удалить** можно удалить ошибочно включенный в выбор объект.

Кроме того, для отмеченного объекта считываются параметры: **Ширина (5)**, **Длина (5)**, **Количество (3)**, **DWG (3)**. Цифры в скобках указывают максимально допустимое число символов при редактировании значения. Кроме того, ширина не может быть больше 20000 мм, а длина — больше 50000 мм. **Количество** для листов не должно превышать 200, а для отходов оно всегда равно 1. Поле **DWG** используется только в отходах и должно быть пустым для прямоугольного отхода или иметь значение **DWG** для криволинейного отхода.

Откорректированные значения заменяют соответствующие параметры в списке **Выбраны для ГСП** по кнопке **Заменить**, но не переносятся в БД, а только передаются в задание на раскрой для создаваемой ГСП. Например, количество заказных листов в задании на раскрой ГСП можно изменить с 200 на 4, если этого требует текущая производственная обстановка.

По окончании отработки списка выбранных заказных листов и отходов следует нажать кнопку **Отобразить детали для ГСП** (см. рис. 14). Кнопка **Отмена** отменяет процесс создания ГСП.

После нажатия кнопки **Отобразить детали для ГСР** откроется диалоговое окно **Выбор деталей для новой ГСР** (рис. 15).

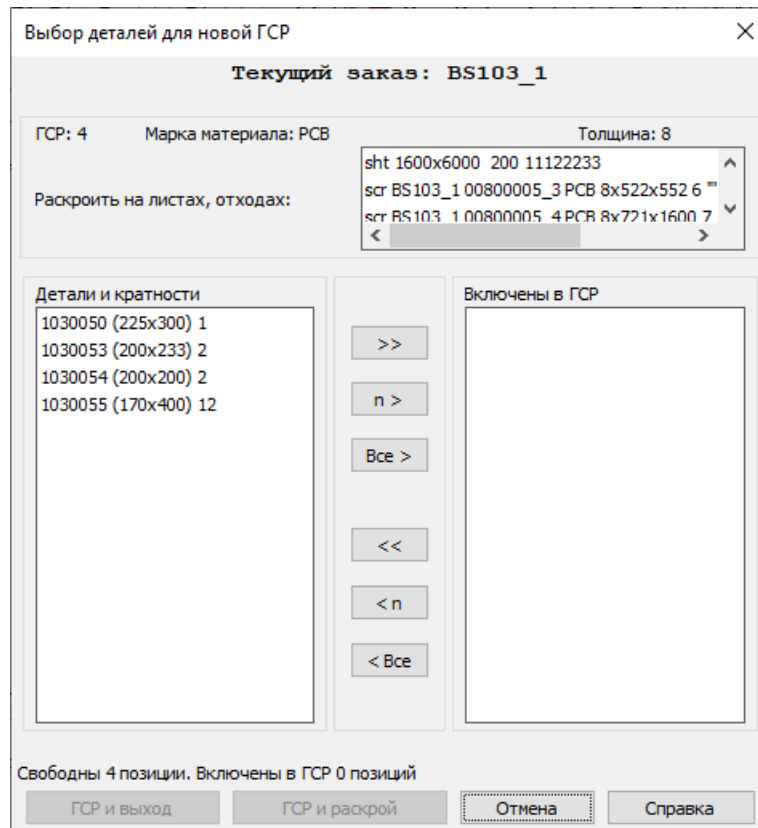


Рисунок 15. Окно **Выбор деталей для новой ГСР**

В верхней части окна отображаются **Текущий заказ**, номер **ГСР**, **Марка материала**, **Толщина**. В списке **Раскрыть на листах, отходах** справочно показываются объекты, выбранные в предыдущем окне.

Центральная часть окна содержит главные инструменты:

- **Детали и кратности** — список позиций деталей, которые можно включить в ГСР;
- **Включены в ГСР** — список деталей, уже включенных в ГСР;
- **>>** — кнопка переноса направо выбранных в левой части деталей с максимально возможным числом экземпляров одной позиции (без дополнительного запроса);
- **n >** — кнопка переноса направо выбранных в левой части деталей с дополнительным запросом о выбираемом количестве, если слева число допустимых экземпляров (кратность) позиции больше 1;
- **Все >** — кнопка переноса всех деталей слева в ГСР;
- **<<** — кнопка исключения (переноса налево) ранее включенных в ГСР деталей с максимально возможным числом экземпляров одной позиции (без дополнительного запроса);
- **< n** — кнопка переноса налево выбранных в правой части деталей с дополнительным запросом о выбираемом количестве, если справа число допустимых экземпляров (кратность) позиции больше 1;

– < **Все** — кнопка возврата всех деталей налево (очистка списка **Включены в ГСР**).

Строка одной детали имеет следующий примерный вид:

**1030225 (400x380) 4.**


Структура реквизитов строки:

**1030225** — имя DWG-файла детали (103 — префикс, 0225 — номер позиции);

**(400x380)** — габариты описанного вокруг внешнего контура детали прямоугольника;

**4** — оставшаяся кратность детали (максимально допустимое количество деталей данной позиции, которые можно включить в ГСР).

В нижней части окна расположена строка информации и кнопки **ОК**, **Отмена** и **Справка**. В начальном состоянии окна отображается текст, информирующий о количестве позиций в левой и правой частях, например: **Свободны 65 позиций. Включены в ГСР 0 позиций**.

Отбор деталей в создаваемую ГСР ведется с помощью трех верхних кнопок центрального столбца (описаны выше). Если кратность детали больше 1, то пользователю предоставляется возможность указать, какое число экземпляров данной позиции следует перенести направо (если кратность равна 1, то дополнительный запрос не выводится). При выборе строки в левой части и нажатии кнопки  выводится диалоговое окно **Количество выбираемых экземпляров позиции** (рис. 16):

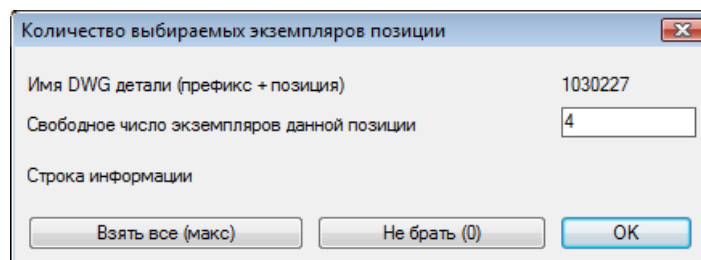


Рисунок 16. Окно **Количество выбираемых экземпляров позиции**

В окне показывается **Имя DWG детали** и **Свободное число экземпляров данной позиции**. В последнем поле можно уменьшить число выбираемых экземпляров (по умолчанию приводится максимально возможная кратность).

Нажатие кнопки **ОК** задает выбор позиции с тем числом экземпляров позиции, которое ввел пользователь (например, 1). Значение 0 означает отказ от переноса данной позиции. Кроме того, предусмотрены еще две кнопки, действие которых не зависит от того, что введено в поле **Свободное число экземпляров данной позиции**: **Взять все (макс)** и **Не брать (0)**. Все три кнопки закрывают диалоговое окно (см. рис. 16) с соответствующим действием.

В случае ошибочного включения в ГСР деталей или лишних экземпляров можно исправить ситуацию с помощью трех нижних кнопок в центральном столбце окна на рис. 15. Пример случая неполного выбора всех свободных позиций приведен на рис. 17.

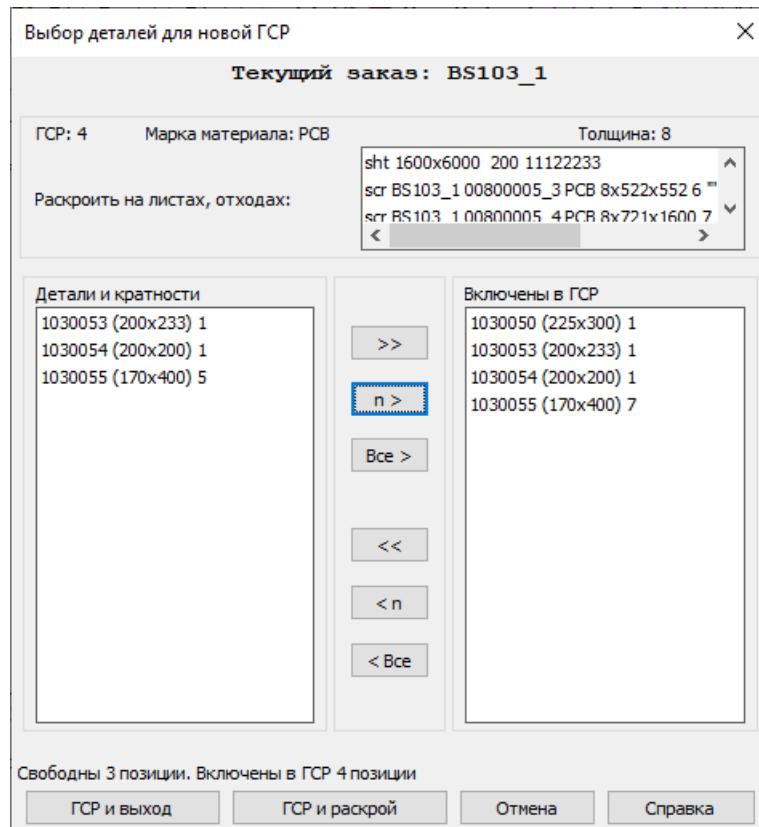


Рисунок 17. Пример результата выбора деталей

Нажатие кнопки **Отмена** прерывает процесс создания ГСР.

По кнопке **ГСР и выход** новая ГСР формируется, сохраняется в БД и расчет заканчивается.

По кнопке **ГСР и раскрой** новая ГСР формируется, сохраняется в БД и запускается процесс формирования задания на раскрой в файле GSR\_DET.TXT. Содержимое сгенерированного файла отображается в окне, приведенном на рис. 18.

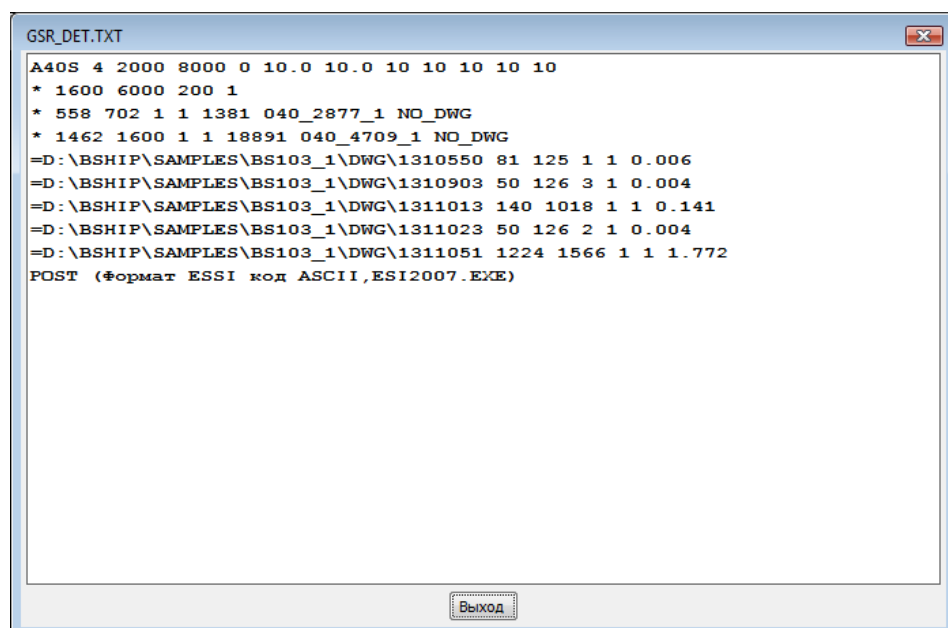


Рисунок 18. Задание на раскрой

Если в задании на раскрой не были указаны отходы (выбраны только заказные листы), то далее пользователю будет предложено выбрать тип раскроя (рис. 19).

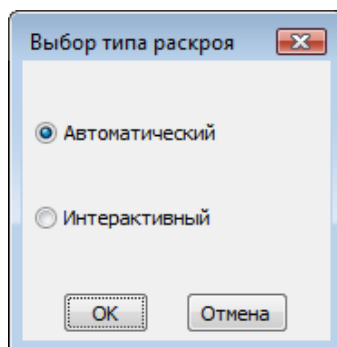



Рисунок 19. Окно **Выбор типа раскроя**

Если же был указан хотя бы один отход, то программа сама переходит в режим интерактивного раскроя (вариант автоматического раскроя в этом случае исключен).

Далее по кнопке **ОК** запускаются процедуры вызова деталей, построения эквидистантных контуров и выполнения автоматического раскроя или формирования полки для интерактивного раскроя.

Описание процессов автоматического и интерактивного раскроя следует далее.

## 8.2 Диспетчер ГСР

Созданные и не полностью раскроенные ГСР хранятся в таблице spr\_gsr.dbf текущего заказа. Для просмотра таких ГСР и выполнения над ними операций используется команда **Диспетчер ГСР** меню **NESTING** или кнопка  панели инструментов **ГСР**. Полностью раскроенные ГСР из таблицы spr\_gsr.dbf удаляются автоматически.

Команда **Диспетчер ГСР** открывает диалоговое окно **Диспетчер групп совместного раскроя** (рис. 20).

В начальном состоянии окна пользователю доступна только кнопка **Новая ГСР**, которая вызывает рассмотренную выше команду **Создать ГСР**, а также кнопки **Справка** и **Выход**.

В список **Группы совместного раскроя** выводится перечень ранее созданных групп, в следующем виде:

**10 РСВ s12 (9) 01200007.**

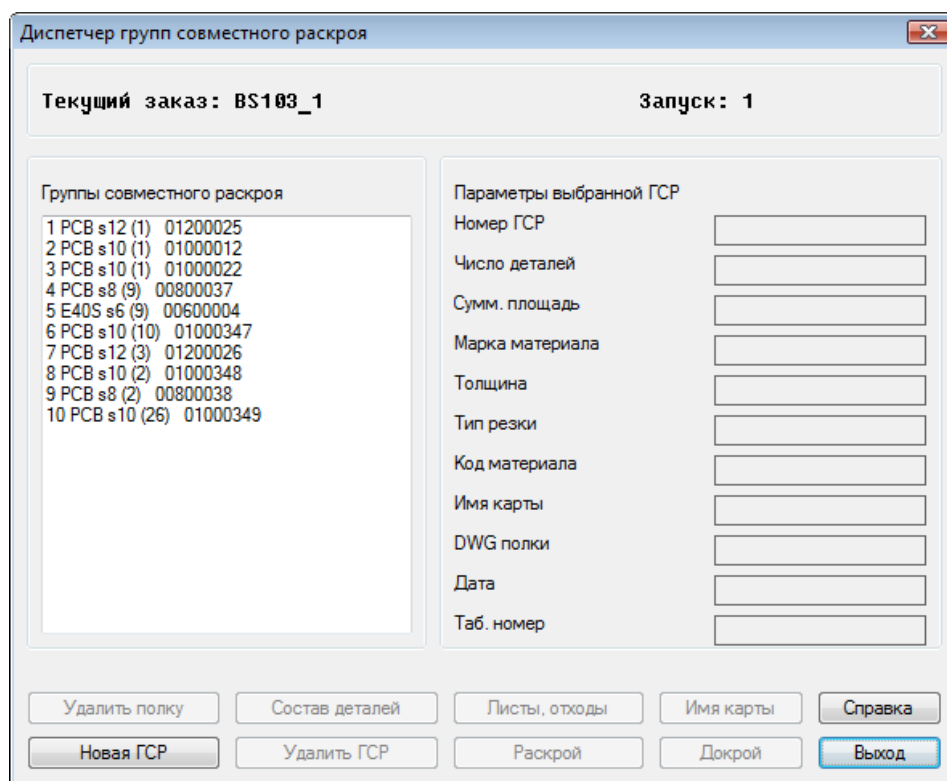


Рисунок 20. Окно **Диспетчер групп совместного раскроя**

Здесь:

**10** – номер ГСР,

**PCB** – марка материала,

**s12** – толщина (мм),

**(9)** – количество деталей, включенных в ГСР,

**01200007** – имя первой из карт, которые будут созданы в результате раскроя данной ГСР. Остальные карты, в случае их создания в автоматическом режиме, получают номера с шагом 1 (01200008, 01200009 и т. д.).

Если в списке выбрать любую ГСР, то в область **Параметры выбранной ГСР** будут выведены данные по этой ГСР (рис. 21).

#### 8.2.1. Кнопка **Удалить полку**

Кнопка **Удалить полку** доступна только в том случае, если выбранная ГСР имеет DWG-файл полки (его имя POL<gsr>.DWG, где <gsr> — номер группы). Нажатие кнопки удаляет файл полки и очищает поле **DWG полки** (с корректировкой базы данных). Сообщение о выполненной операции выводится в информационную строку, расположенную в диалоговом окне над кнопками.

#### 8.2.2. Кнопка **Удалить ГСР**

Кнопка **Удалить ГСР** доступна только для тех групп совместного раскроя, у которых нет полки. Нажатие кнопки удаляет выбранную ГСР из БД.

**Примечание.** Если ГСР имеет полку, то для удаления такой ГСР следует сначала удалить ее полку. **Следующим** шагом уже можно будет выполнить удаление ГСР.

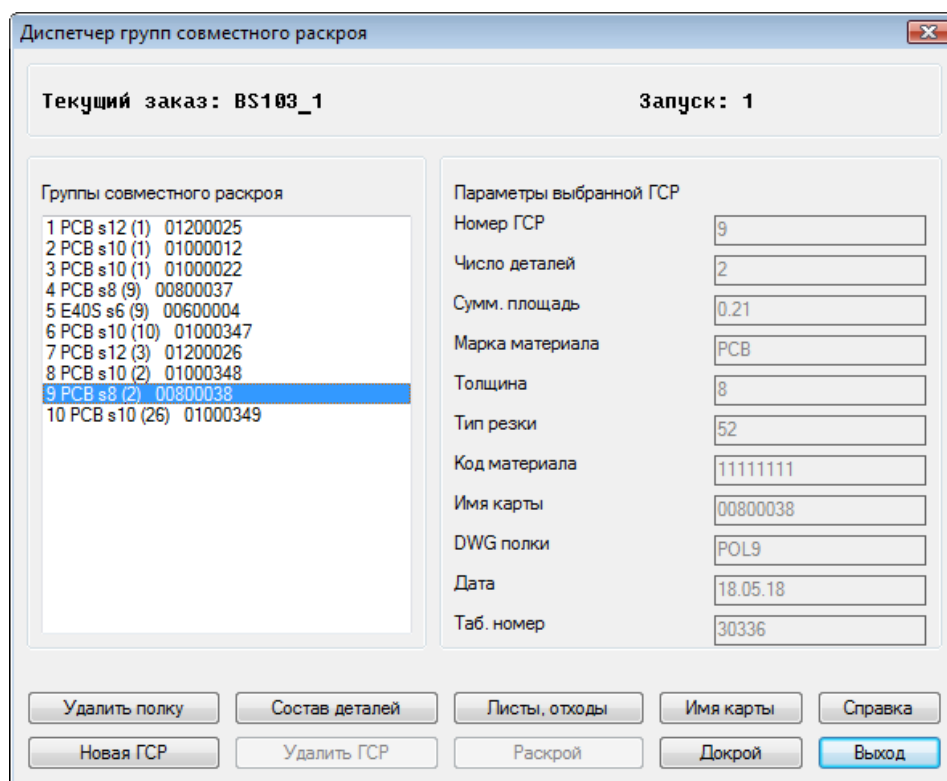
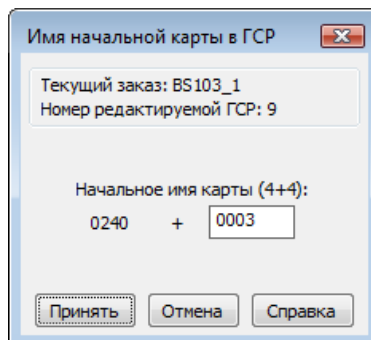


Рисунок 21. Параметры выбранной ГСР

### 8.2.3. Кнопка **Имя карты**

Кнопка **Имя карты** предназначена для изменения номера начальной карты при выполнении раскроя этой ГСР. При этом отрывается диалоговое окно **Имя начальной карты в ГСР** (рис. 22).

Рисунок 22. Окно **Имя начальной карты в ГСР**

В этом окне пользователю предоставляется возможность изменить последние 4 символа имени начальной карты (префикс имени карты изменить нельзя). В редактируемом поле необходимо ввести номер (до 4 символов, первые нули будут добавлены автоматически). Формируемое имя карты проверяется на допустимость не только с точки зрения синтаксиса, но и на совпадение как с существующими именами карт в таблице kr\_list.dbf, так и с начальными именами карт в других ГСР. При выявлении совпадения выводится сообщение и программа требует подтвердить правильность такого значения (рис. 23).

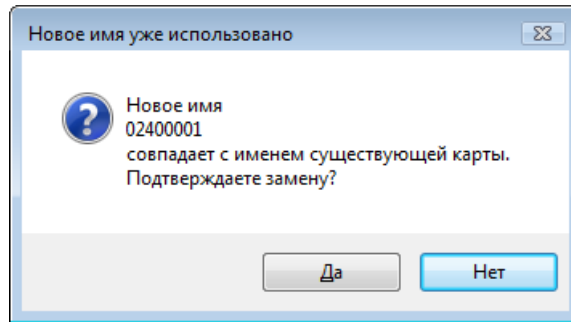


Рисунок 23. Предупреждение о совпадении имени с именем существующей карты

#### 8.2.4. Кнопка **Состав деталей**

Кнопка **Состав деталей** в диалоговом окне **Диспетчер групп совместного раскрыя** (см. рис. 21) позволяет увидеть, какие детали включены в выбранную ГСР. Информация выводится в окно **Состав деталей ГСР** (рис. 24).

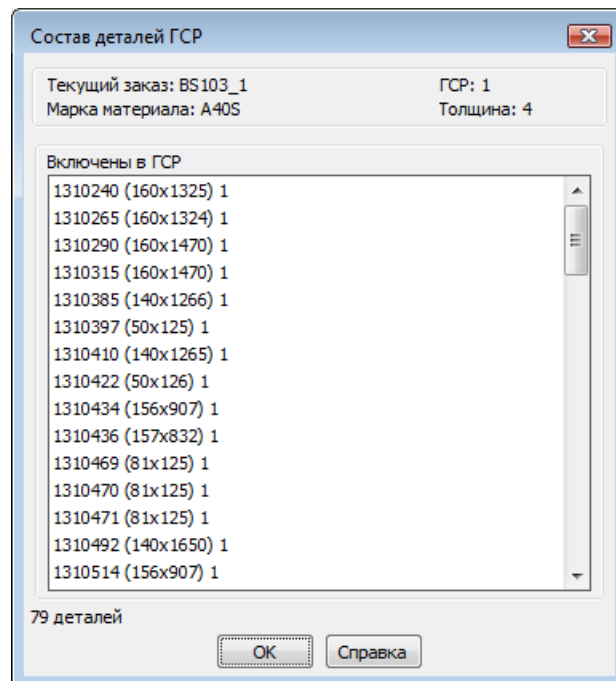


Рисунок 24. Список деталей, включенных в ГСР

Каждая строка в списке **Включены в ГСР** этого окна соответствует одной позиции, например: **1030227 (80x300) 4**, где

**1030227** — имя DWG-файла детали (секция 103, позиция 227);

**(80x300)** — размеры габаритного прямоугольника, описанного вокруг детали;

**4** — кратность данной позиции (число деталей данной позиции, включенных в ГСР).

#### 8.2.5. Кнопка **Листы, отходы**

Кнопка **Листы, отходы** (см. рис. 21) справочно показывает, какие заказные листы и отходы доступны в текущий момент для выполнения раскрыя выбранной ГСР. Информация выводится в диалоговое окно **Заказные листы и отходы для**



ГСП (рис. 25).

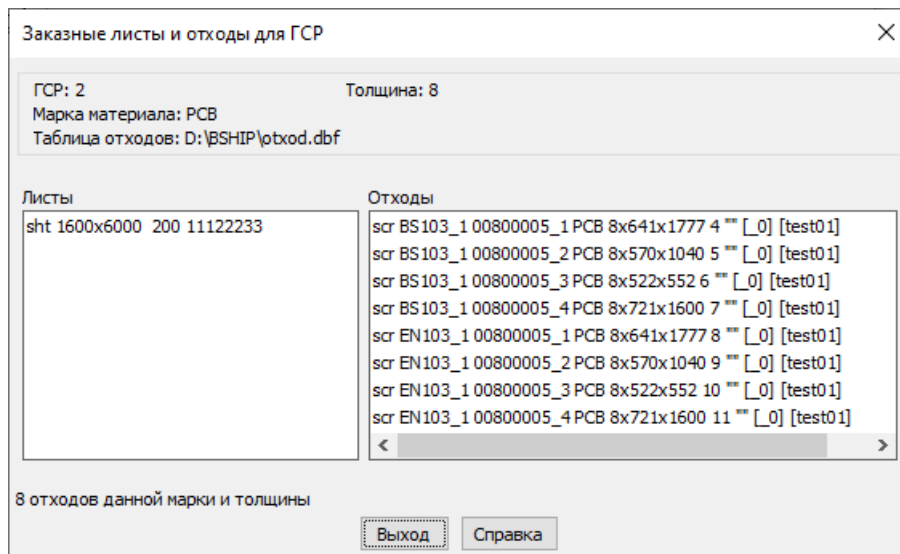


Рисунок 25. Окно **Заказные листы и отходы для ГСП**

**Примечание.** Данное окно носит справочный характер. Реальный выбор листов и отходов будет запрошен для ГСП без полки при нажатии кнопки **Раскрой** в окне **Диспетчер групп совместного раскроя** (см. рис. 21).

#### 8.2.6. Кнопка **Раскрой**

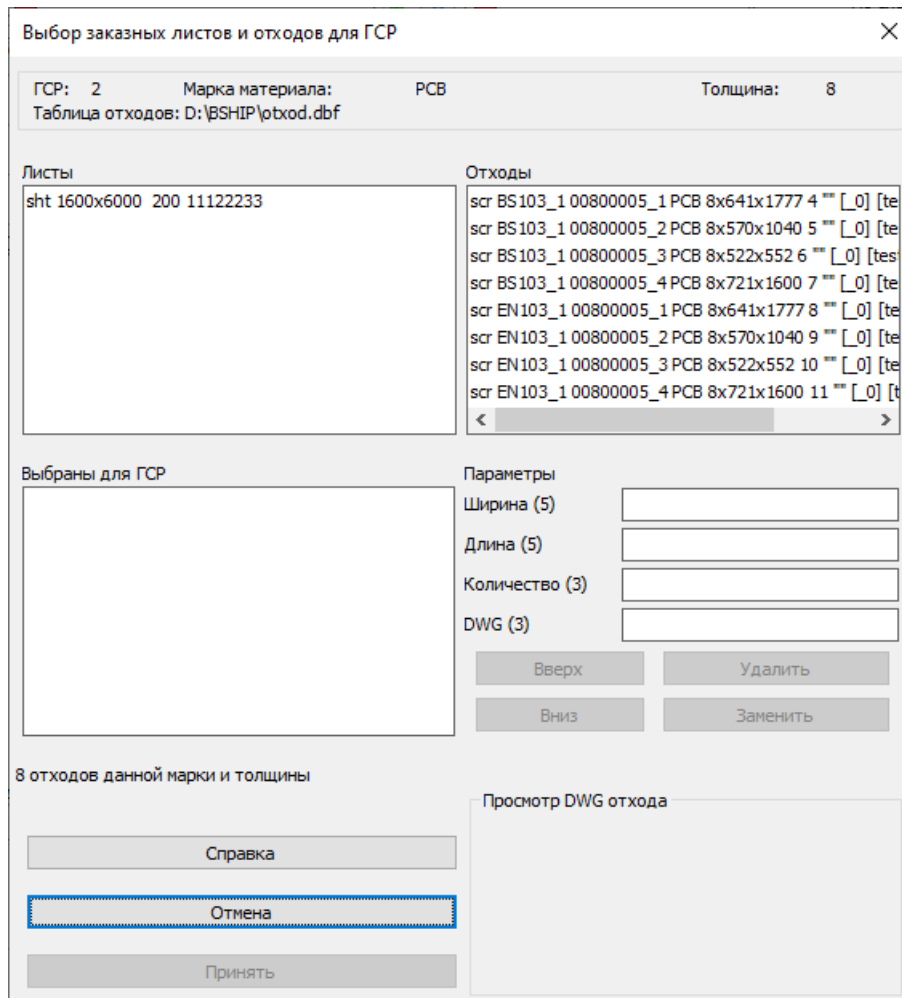
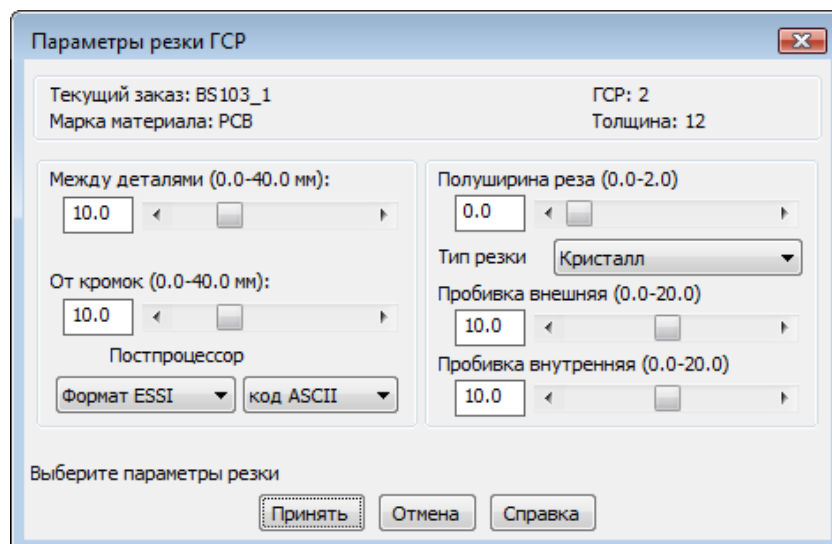
ГСП без полки можно направить на автоматический или интерактивный раскрой с помощью кнопки **Раскрой** (см. рис. 21). Если отмеченная группа имеет полку, то кнопка **Раскрой** для нее будет отключена.

После направления ГСП на раскрой на экране откроется диалоговое окно **Выбор заказных листов и отходов для ГСП** (рис. 26).

Работа с аналогичным окном уже рассмотрена выше (см. рис. 13). Необходимо сделать выбор и внести изменения в параметры (если требуется) и нажать кнопку **Принять**.

Далее пользователь перенаправляется в диалоговое окно **Параметры резки ГСП** (рис. 27).

В окне необходимо заполнить или задать с помощью шкал значения следующих параметров, не сохраняемых в БД вместе с ГСП: расстояние **Между деталями**, отстояние деталей в карте **От кромок**, **Полуширину реза**, **Тип резки** (**Кристалл**, **Гильотина** или **Ручной резак**), величину **Пробивки внешней**, величину **Пробивки внутренней**, формат и код **Постпроцессора**.

Рисунок 26. Окно **Выбор заказных листов и отходов для ГСР**Рисунок 27. Окно **Параметры резки ГСР**

Вводимые значения проверяются на наличие запрещенных символов и на соответствие чисел указанным ограничениям. При вводе чисел можно пользоваться горизонтальными счетчиками-шкалами (одиночный щелчок по значкам ◀ и ▶).

► шкалы означает изменение числа на 0.1 мм).

После нажатия в окне **Параметры резки ГСР** кнопки **Принять** происходит передача управления в выполнение раскроя. Сначала формируется файл с заданием на раскрой (см. рис. 18), в котором перечислены те детали, которые ранее были включены в ГСР.

Затем, если в раскрое данной ГСР не использованы отходы, то дополнительно открывается окно выбора типа раскроя — автоматический или интерактивный (см. рис. 19). После этого непосредственно начинается работу процедура раскроя.

#### 8.2.7. Кнопка **Докрой**

Кнопка **Докрой** доступна для нажатия только при выборе ГСР с полкой. При этом графический экран делится на две вертикально расположенные части, в верхней из которых открывается файл полки. Такая полка предназначена для интерактивного редактирования (корректировки размещения деталей). Полки создаются при интерактивном раскрое или при автоматическом раскрое, если установить флажок помещения карт на полку (такие карты еще не записаны в БД).

#### 8.2.8. Кнопка **Новая ГСР**

Нажатие кнопки **Новая ГСР** закрывает окно **Диспетчер групп совместного раскроя** и запускает процедуру создания новой ГСР, которая описана в п.8.1.

## 9 Варианты раскроя

В модуле **Nesting** представлены два варианта раскроя листового металла: автоматический раскрой для тепловой и механической резки, интерактивный раскрой листового металла. Вариант интерактивного раскроя может быть использован также и для размещения панельных деталей.

Вариант автоматического раскроя доступен только для карт раскроя на прямоугольных заказных листах. Вариант интерактивного раскроя доступен как для карт раскроя на заказных листах, так и для карт на деловых отходах.

### 9.1 Автоматический раскрой

Автоматический вариант предназначен для автоматической укладки листовых деталей на поле заказного листа по эвристическому алгоритму. В этом варианте без вмешательства пользователя происходит упрощение контуров деталей многоугольниками, формирование комплексов деталей (прямоугольников минимальной площади, построенных вокруг группы деталей), ранжирование комплексов по какому-то признаку, выбор варианта укладки комплекса на листе, выделение свободных областей после укладки очередного комплекса на листе, расшифровка деталей, входящих в комплексы, переход на следующий лист по исчерпанию места на предыдущем, генерация командного файла (\*.scr) для создания карт раскроя и записи карт в базу данных текущего заказа.

Автоматический вариант для тепловой резки учитывает технологические требования, предъявляемые к раскладке длинных узких деталей (размещение деталей в вырезах отключено). При раскрое автоматически выделяются прямоугольные деловые отходы, данные о которых заносятся в специальную таблицу БД.

Дополнительные настройки в процессе работы программы раскроя запрашиваются в диалоговом окне **Настройка вида карт раскроя и полки** (рис. 28).

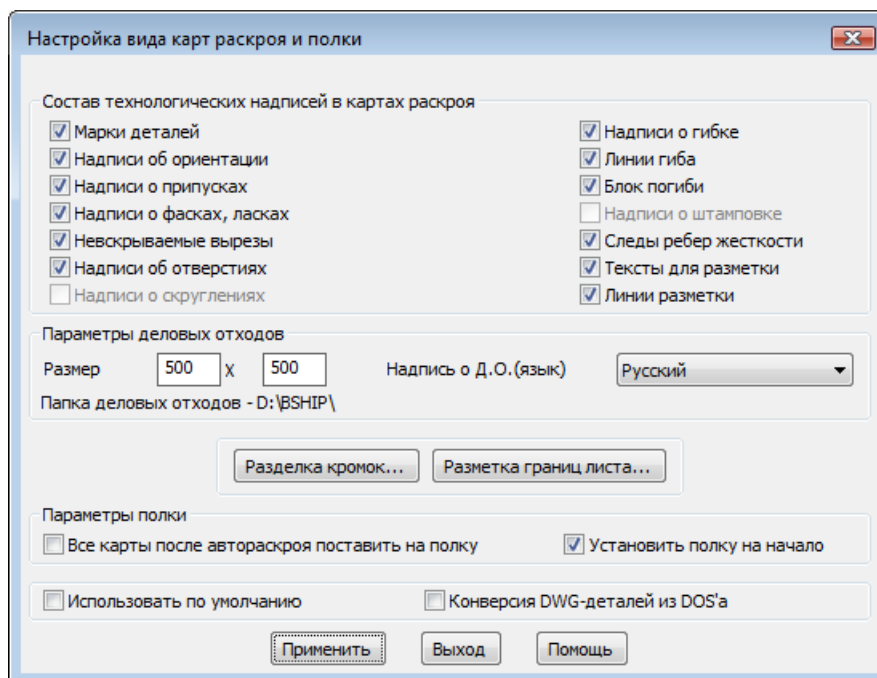


Рисунок 28. Окно **Настройка вида карт раскроя и полки**

Автоматический вариант для тепловой резки учитывает технологические требования, предъявляемые к раскладке длинных узких деталей вдоль длинной кромки листа, о чем сообщает в окне **Опции автоматического раскроя** (рис. 29).

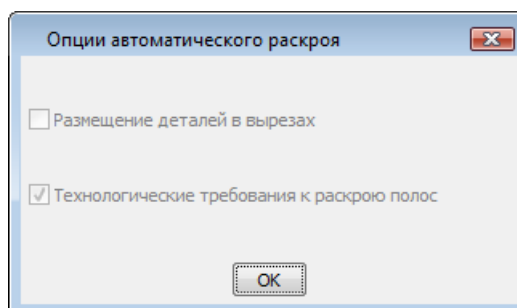

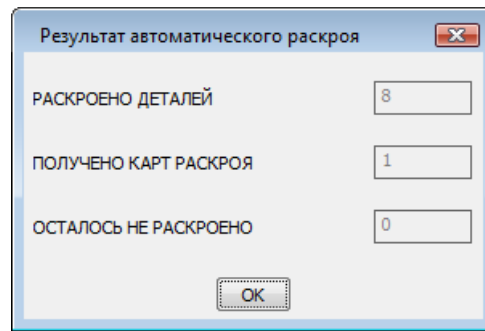


Рисунок 29. Окно **Опции автоматического раскроя**

Запрещено размещение мелких деталей в вырезах (сброшен соответствующий флажок в окне).

Об окончании раскроя свидетельствует появление информационного окна с результатом раскроя (рис. 30).

Автоматический раскрой сам записывает карты в БД (кроме случаев, когда согласно настройкам сгенерированные карты сразу ставятся на полку, см. рис. 28). При интерактивном создании карты или при редактировании (с использованием полки) запись карты осуществляется с помощью команды меню **NESTING > Запись карты** или нажатием кнопки  панели инструментов **Интерактивный маршрут**.

Рисунок 30. Окно **Результат автоматического раскроя**

## 9.2 Интерактивный раскрой

В интерактивном варианте раскроя детали и листы предварительно помещаются на полку, расположенную в верхней части графического экрана (рис. 31).

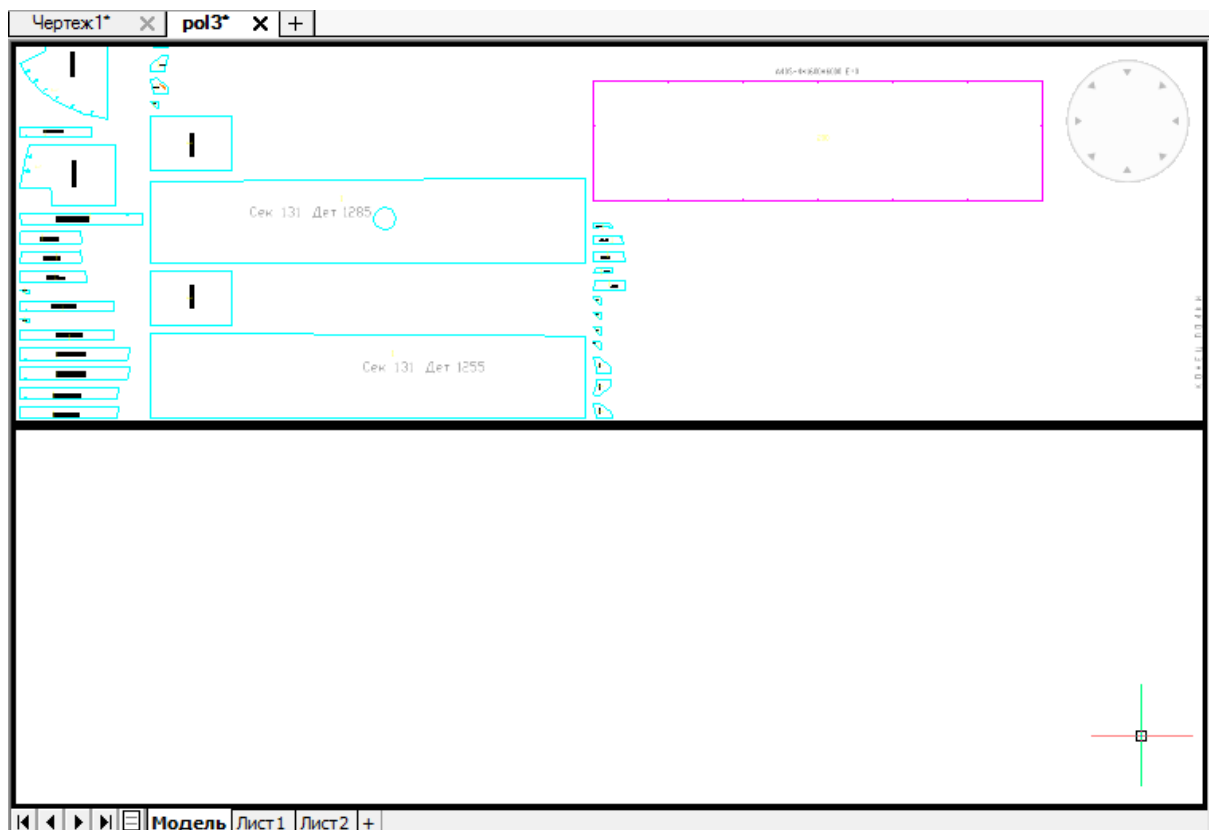


Рисунок 31. Полка с листами и деталями


Чертеж полки — это графическое отображение текущего состояния группы совместного раскроя (перечень листов и нераскроенных деталей одной марки и одной толщины). Полку можно постепенно освобождать от деталей, перенося их с помощью команд размещения в карту раскроя. Программа хранит чертеж полки в виде DWG-файла в папке *Polka* текущего заказа. Имя DWG-чертежа полки состоит из префикса POL и номера, оно заносится в поле **DWG полки** соответствующей группы в списке ГСР в окне **Диспетчер ГСР** (см. рис. 21). В дальнейшем, при выборе группы непустое поле DWG полки служит признаком интерактивного режима

работы и позволяет с помощью кнопки **Докрой** перейти только к интерактивному раскрою.

**Примечание.** Полка используется также как инструмент интерактивной корректировки существующих карт раскроя. В этом случае на полке размещаются выбранные для редактирования карты раскроя.

Заказные листы и деловые отходы отображаются на полке розовым цветом, а детали, включенные в ГСР, — голубым.

Операции интерактивного раскроя выполняются с помощью панелей инструментов **Полка** и **Размещение** (или с помощью подменю **Размещение, Установи**).

Сначала с полки снимается заказной лист или раскраиваемый отход. Для этого используется команда меню **Установи > Снять лист** или кнопка  панели инструментов **Полка**. Снятый лист переходит в нижнюю часть экрана (рисунок 32).

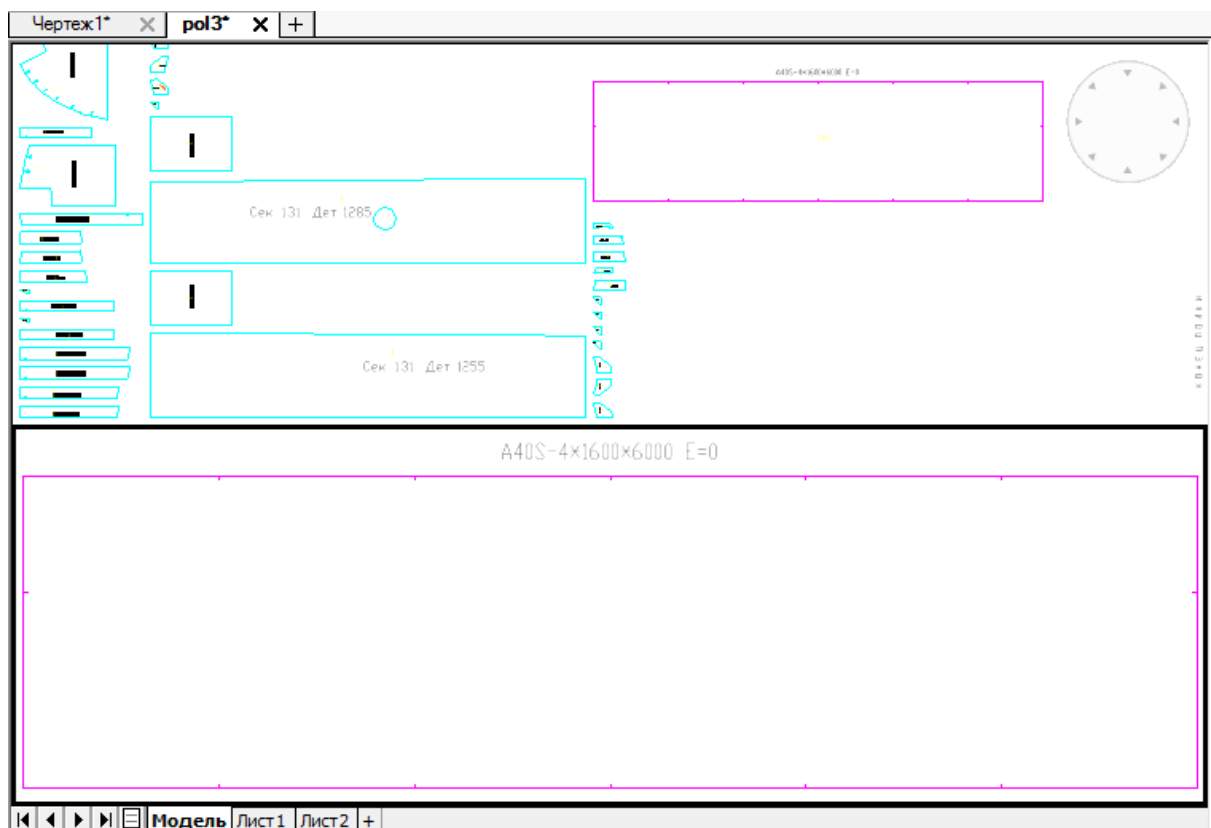



Рисунок 32. Полка со снятым листом


Затем с помощью команд размещения (сдвиг, поворот, совмещение и т.д.) выполняется заполнение листа деталями. По мере размещения деталей в карте раскроя, детали с полки исчезают или их количество уменьшается на использованное число экземпляров позиции (учитывается кратность, заданная в спецификации). Команды размещения рассматриваются далее.

Сохранение карты осуществляется с помощью команды меню **NESTING > Запись карты** или нажатием кнопки  панели инструментов **Интерактивный маршрут**. Возможно временное сохранение карты с продолжением раскроя в следующем сеансе работы.

## 10 Корректировка и удаление карт раскроя

Карты раскроя можно удалять или ставить на полку для корректировки.

### 10.1 Корректировка карт раскроя

Для постановки на полку ранее созданных карт раскроя (с целью корректировки: изменить размещение детали, удалить деталь, создать отход и т.д.) следует использовать пункт меню **NESTING > Корректировка карт** или кнопку  панели инструментов **ГСР**. Команда открывает диалоговое окно (рисунок 33).

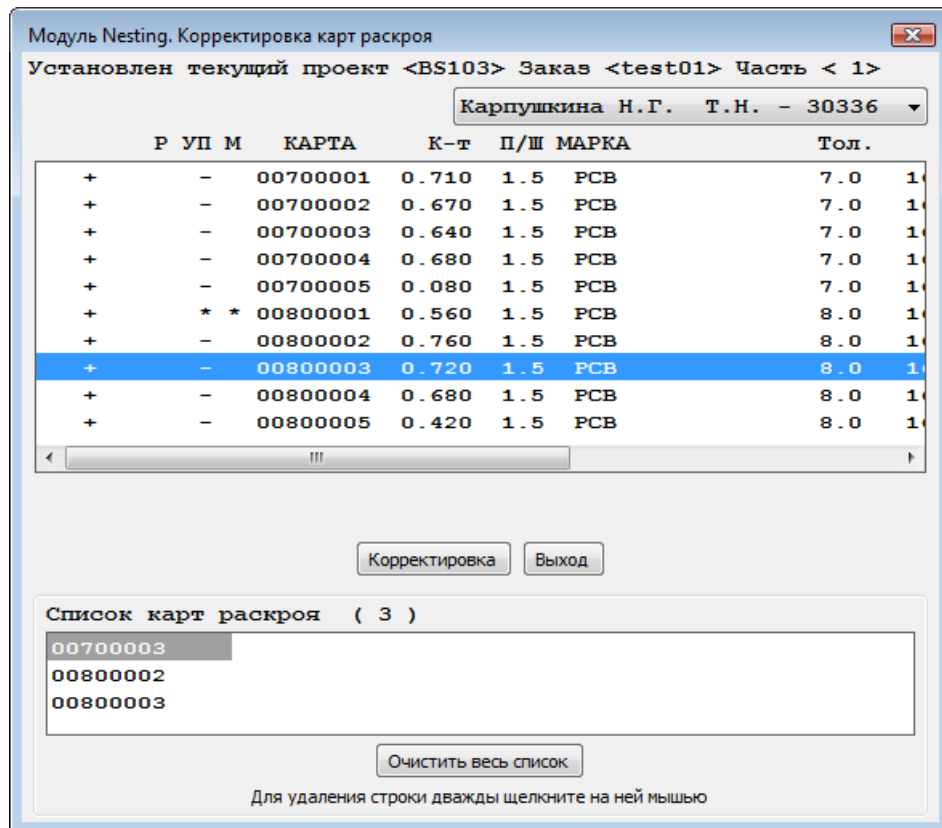


Рисунок 33. Окно **Корректировка карт раскроя**

В верхней части окна список показывает все существующие карты текущего заказа. Можно выбрать одну или несколько карт. Имена выбранных карт копируются в нижний список. В случае ошибочного выбора можно использовать двойной щелчок или кнопку **Очистить весь список**.

Отказ от корректировки – кнопка **Выход**. Переход к корректировке выбранных карт выполняется по кнопке **Корректировка**.

По нажатию кнопки **Корректировка** диалоговое окно закрывается и в графическом редакторе открывается файл с условным названием POL9999.dwg, в котором на полку (верхнюю часть экрана) установлены выбранные карты раскроя (рисунок 34).

Далее необходимо поочередно снимать карты с полки, редактировать и записывать новые варианты в БД. Операции редактирования карты рассматриваются в разд. 11.

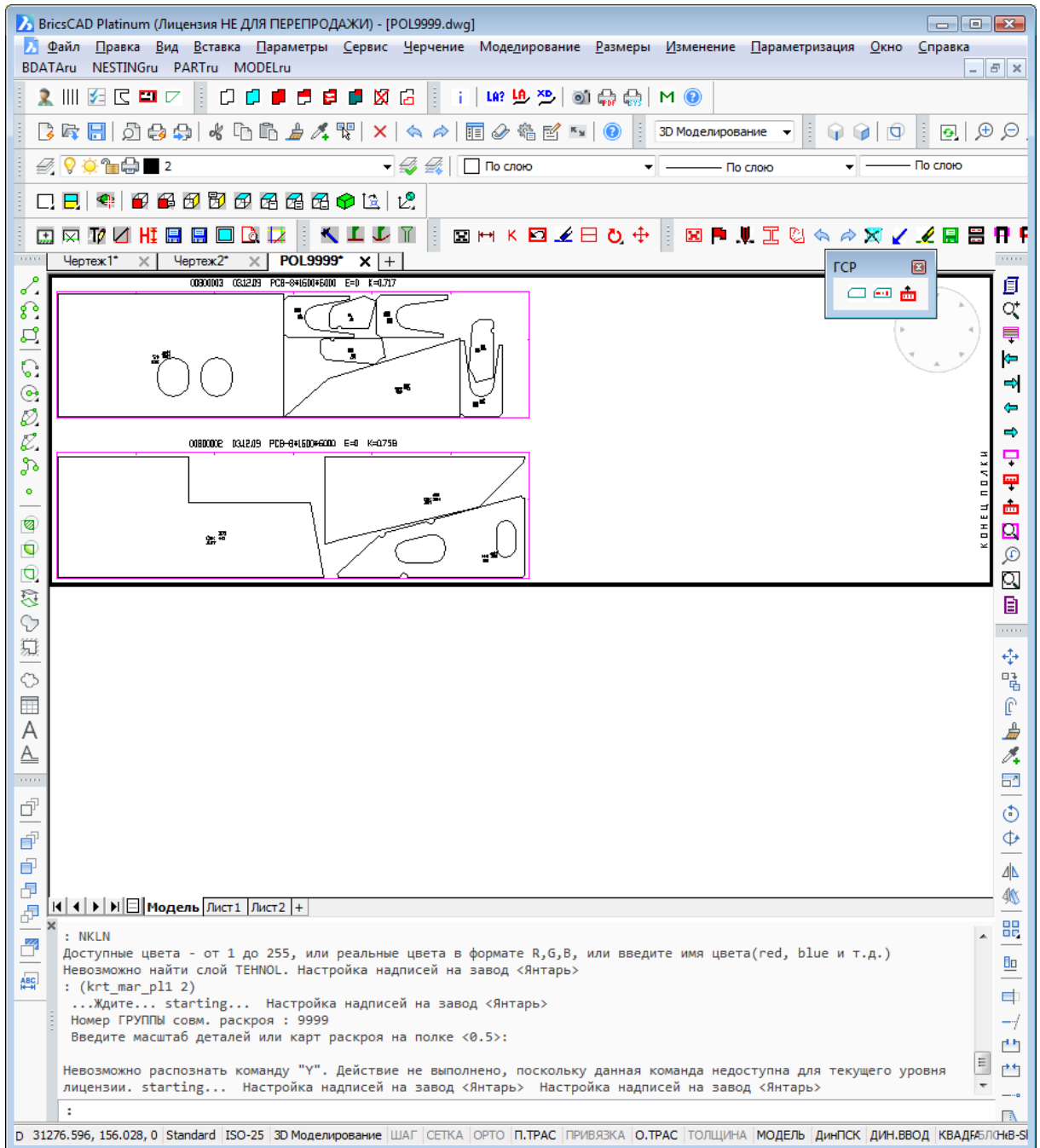


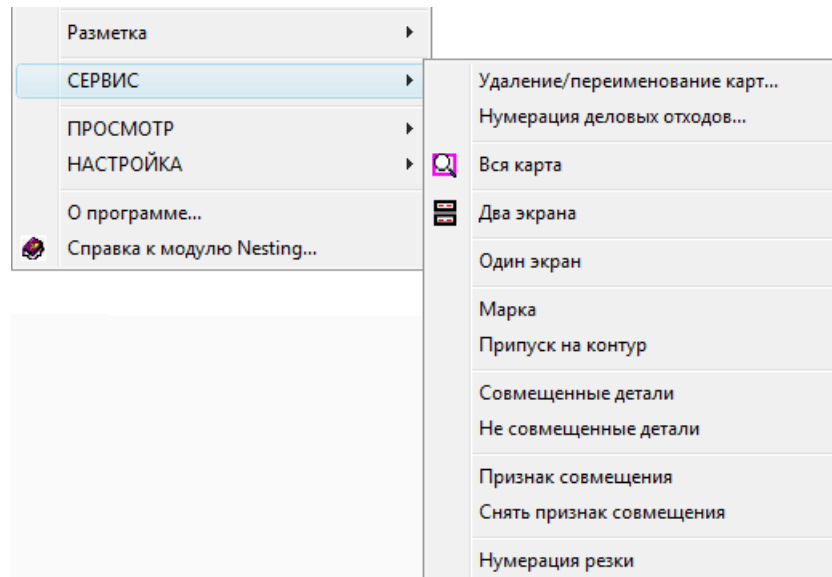
Рисунок 34. Полка с картами раскроя

## 10.2 Удаление и переименование карт раскроя

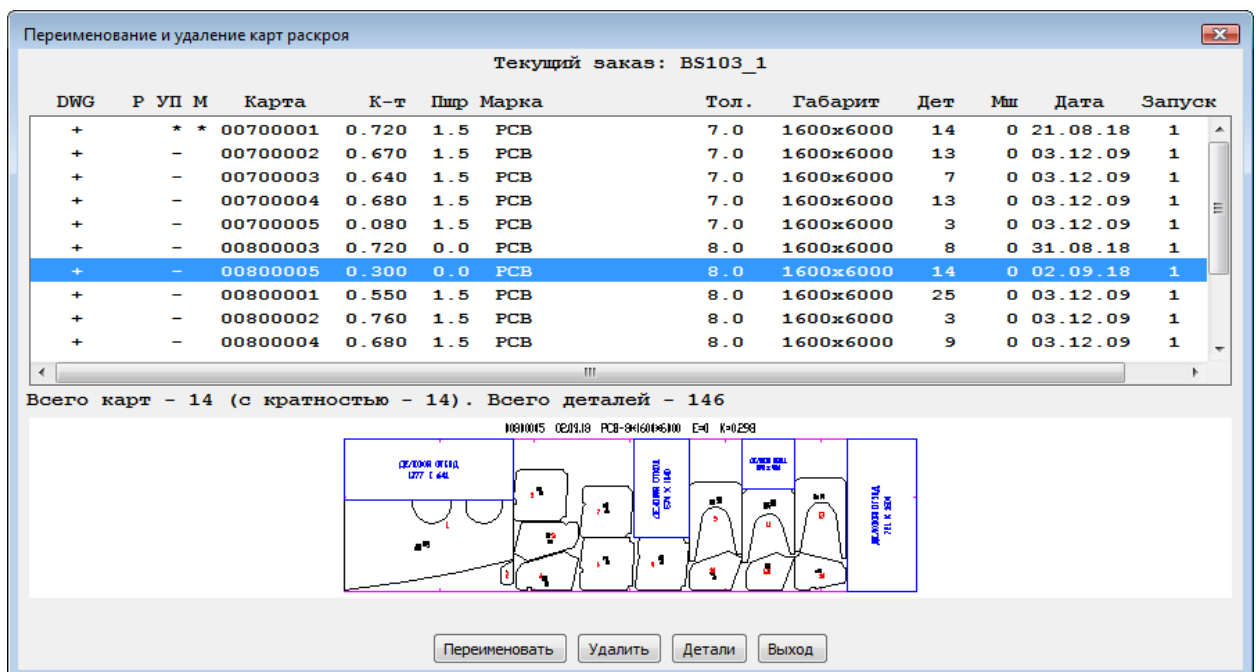
Предпочтительнее выполнять удаление и переименование карт раскроя в модуле **Bdata** (команда меню **BDATA > ТАБЛИЦЫ > Карты раскроя листовые**). Аналогичная возможность имеется в меню **NESTING**.

Удаление и переименование карт раскроя можно выполнить с помощью команды меню **NESTING > СЕРВИС > Удаление/переименование карт** (рисунок 35).



Рисунок 35. Подменю **СЕРВИС**

Команда открывает диалоговое окно **Переименование и удаление карт раскрыя** (рисунок 36).

Рисунок 36. Окно **Переименование и удаление карт раскрыя**

Необходимо отметить в списке карту, которую следует удалить или переименовать. Если пользователь хочет удалить карту, то далее необходимо нажать кнопку **Удалить**. Требуется подтверждение операции – по запросу (рисунок 37).

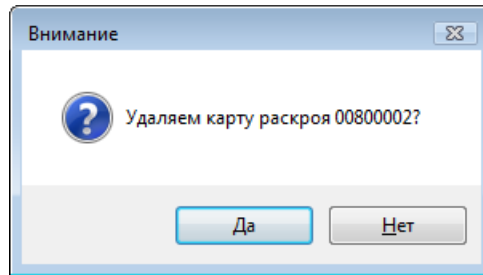


Рисунок 37. Запрос на подтверждение удаления

Кнопка **Переименовать** предназначена для переименования карты. При этом запрашивается новое имя карты (оно не должно совпадать с именами других карт заказа, рисунок 38).

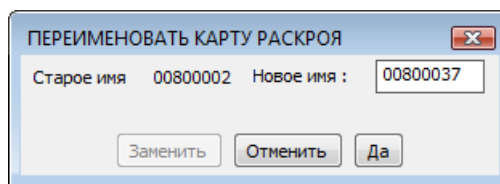


Рисунок 38. Окно ПЕРЕИМЕНОВАТЬ КАРТУ РАСКРОЯ

Кнопка **Детали** показывает список деталей, включенных в карту раскроя, с габаритами описанного прямоугольника (рисунок 39).

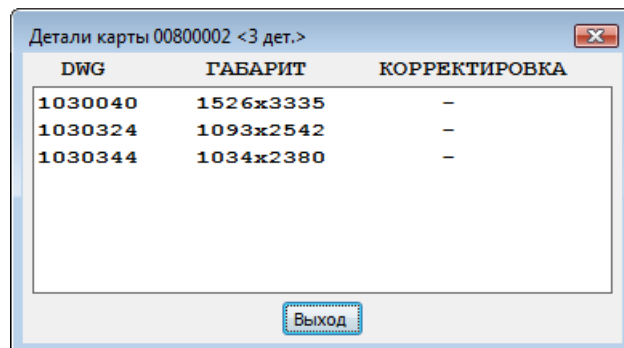


Рисунок 39. Список деталей карты раскроя

Кнопка **Выход** закрывает окно **Переименование и удаление карт раскроя** (см. рис. 36). Удаление и переименование карт в этом окне происходит только по одной карте.

### 10.3 Восстановление удаленных карт раскроя

Карты раскроя удаляются в двух случаях:

- команда удаления карты (в модулях **Nesting** и **Bdata**);
- команда постановки карты раскроя на полку для редактирования (в модуле **Nesting**).

Обе команды перед удалением создаются резервные копии изменяемых

табличных файлов (в папке *Dbf* текущего заказа и в папке отходов). Имена изменяемых файлов: *kr\_list.dbf*, *kr\_list.cdx*, *det\_zak.dbf*, *otxod.dbf*, *otxod.cdx*. Имена создаваемых копий файлов: *kr\_list\_saved.dbf*, *kr\_list\_saved.cdx*, *det\_zak\_saved.dbf*, *otxod\_saved.dbf*, *otxod\_saved.cdx*. Кроме того, команда удаления карты перед удалением создает резервную копию DWG-файла с геометрией карты раскроя, например: для файла *00700005.dwg* создается копия с именем *00700005\_saved.dwg* (в папке *Karty* текущего заказа).

Наличие резервных копий позволяет выполнить откат сразу после ошибочного удаления карты раскроя.

**Примечание 1.** Восстановление из резервных копий имеет смысл только сразу после операции, удалившей карту (или карты) раскроя. Если после этого выполнить другие операции, кроме удаления (например, переименование другой карты), то восстановление из ранней резервной копии приведет к **потере результатов более поздних операций**. В сложных случаях можно повторить переименование или попробовать внести изменения с помощью редактора DBF-файлов модуля **Vdata**.

**Примечание 2.** Если сразу после первого удаления выполнить второе удаление, то файлы резервных копий будут перезаписаны и отменить результат первого удаления уже **невозможно**.

Подменю **NESTING > Откат удаления** (рис. 40) предназначено для восстановления только что удаленных карт раскроя.

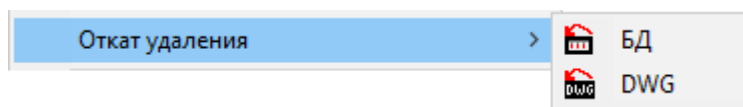




Рисунок 40. Подменю **Откат удаления**

В подменю представлены два пункта: **БД** и **DWG**. Им соответствуют кнопки  и  панели инструментов **ГСП** (см. рис. 5).

Команда **Откат удаления > БД** предназначена для восстановления предыдущего состояния табличных файлов БД, зафиксированного перед только что выполненным удалением карты (карт) раскроя. Команда открывает диалоговое окно **Восстановление таблиц БД после удаления карты раскроя** (рис. 41).

Под заголовком окна приводятся имя текущего заказа и его обозначение. В верхней части показаны пять файлов, которые будут заменены при восстановлении, а в нижней части — пять файлов, которые являются резервными копиями, используемыми в качестве предыдущего состояния таблиц. Все файлы снабжены дополнительной информацией о датах и времени их последней модификации. Если резервные копии в папке *Dbf* текущего заказа не найдены, то у отсутствующих файлов вместо даты стоит **нет**.

В нормальной ситуации все файлы-копии присутствуют и около их имен следует установить флажки. В каких-то редких случаях можно снять ненужные флажки.

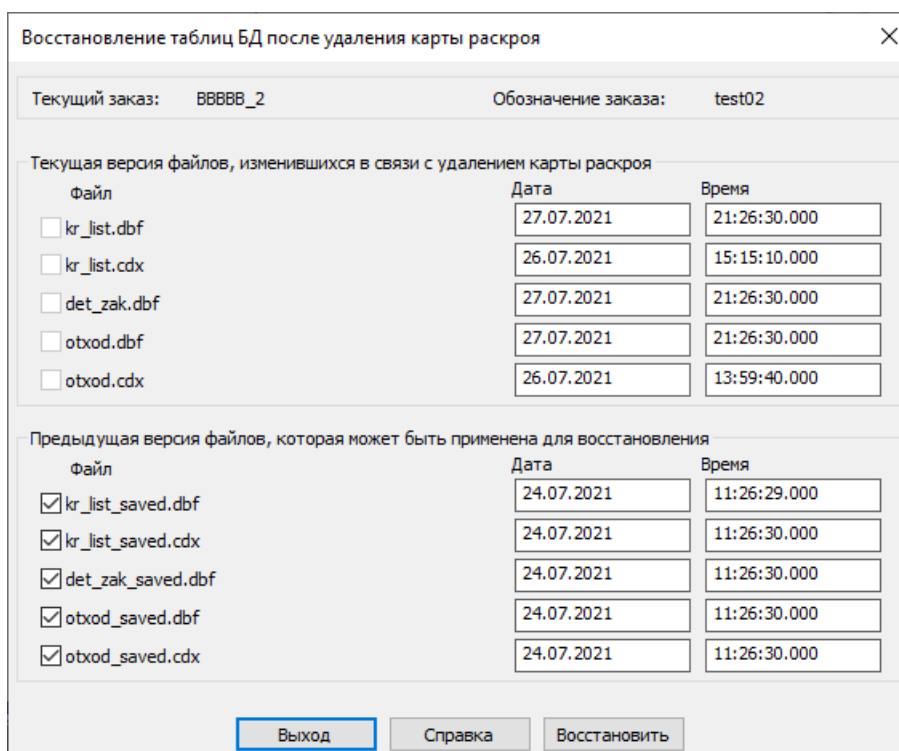


Рисунок 41. Окно **Восстановление таблиц БД после удаления карты раскроя**

Для выполнения операции следует нажать кнопку **Восстановить**. Команда выполнит операции копирования и выведет в командную строку примерно такие сообщения:

*Файл D:\BSHIP\SAMPLES\BBBBB\_2\DBF\kr\_list\_saved.dbf скопирован в D:\BSHIP\SAMPLES\BBBBB\_2\DBF\kr\_list.dbf.*

*Файл D:\BSHIP\SAMPLES\BBBBB\_2\DBF\kr\_list\_saved.cdx скопирован в D:\BSHIP\SAMPLES\BBBBB\_2\DBF\kr\_list.cdx.*

*Файл D:\BSHIP\SAMPLES\BBBBB\_2\DBF\det\_zak\_saved.dbf скопирован в D:\BSHIP\SAMPLES\BBBBB\_2\DBF\det\_zak.dbf.*

*Файл D:\BSHIP\otxod\_saved.dbf скопирован в D:\BSHIP\otxod.dbf.*

*Файл D:\BSHIP\otxod\_saved.cdx скопирован в D:\BSHIP\otxod.cdx.*

*Восстановлены 5 файлов.*

После восстановления файлы резервных копий (\*\_saved.\*) удаляются.

Восстановление таблиц БД не восстановит DWG-файлы карт раскроя. Для этого используется команда **Откат удаления > DWG**. Команда открывает диалоговое окно **Восстановление таблиц БД после удаления карты раскроя** (рис. 42).

В списке следует отметить имена тех DWG-файлов, которые необходимо восстановить из резервных копий. С помощью прижатых клавиш Ctrl и Shift можно отметить несколько файлов. Далее активизируется кнопка **Восстановить**, после нажатия которой выполняется восстановление DWG- и SLD-файлов выбранных карт раскроя и удаление использованных копий.

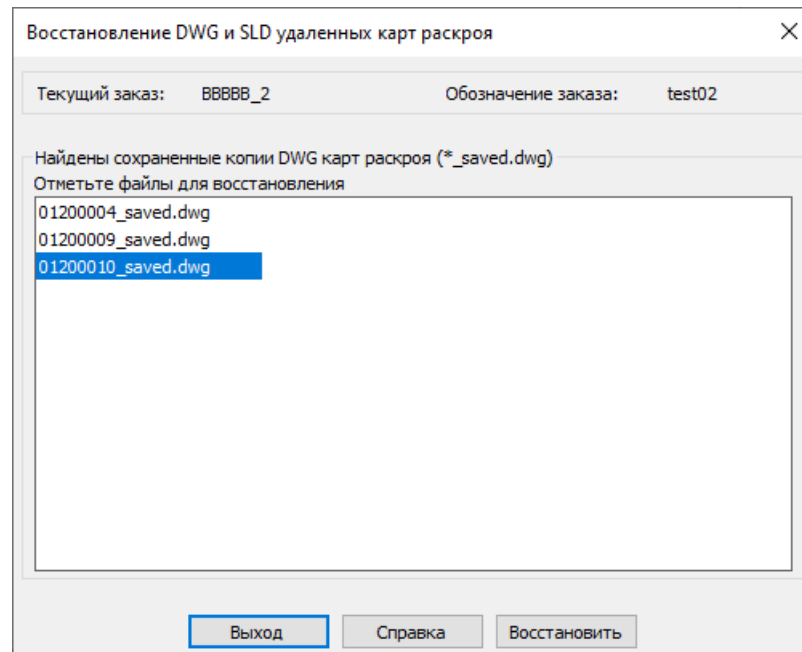


Рисунок 42. Окно **Восстановление DWG и SLD удаленных карт раскроя**

Пример сообщений о восстановлении:

*Файл D:\BSHIP\SAMPLES\BBBBB\_2\KARTY\01200010\_saved.dwg скопирован в D:\BSHIP\SAMPLES\BBBBB\_2\KARTY\01200010.dwg.*

*Удален файл D:\BSHIP\SAMPLES\BBBBB\_2\KARTY\01200010\_saved.dwg.*

*Файл D:\BSHIP\SAMPLES\BBBBB\_2\KARTY\01200010\_saved.sld скопирован в D:\BSHIP\SAMPLES\BBBBB\_2\KARTY\01200010.sld.*


*Удален файл D:\BSHIP\SAMPLES\BBBBB\_2\KARTY\01200010\_saved.sld.*

*Восстановлен 1 DWG-файл и 1 SLD-файл.*

## 11 Работа с размещением деталей

В процессе интерактивной корректировки карты раскроя можно изменять размещение деталей и деловых отходов. Команды размещения используются также при создании карт раскроя в интерактивном режиме.

### 11.1 Снятие карты с полки для редактирования

Для перехода к редактированию карты ее необходимо снять с полки. Используется команда меню **NESTING > Установи > Снять карту с полки** или кнопка  панели инструментов **Полка** (см. рис. 5). Карта на полке выбирается за кромку листа. В результате карта должна переместиться в нижнюю половину разделенного на две части экрана (рисунок 43).

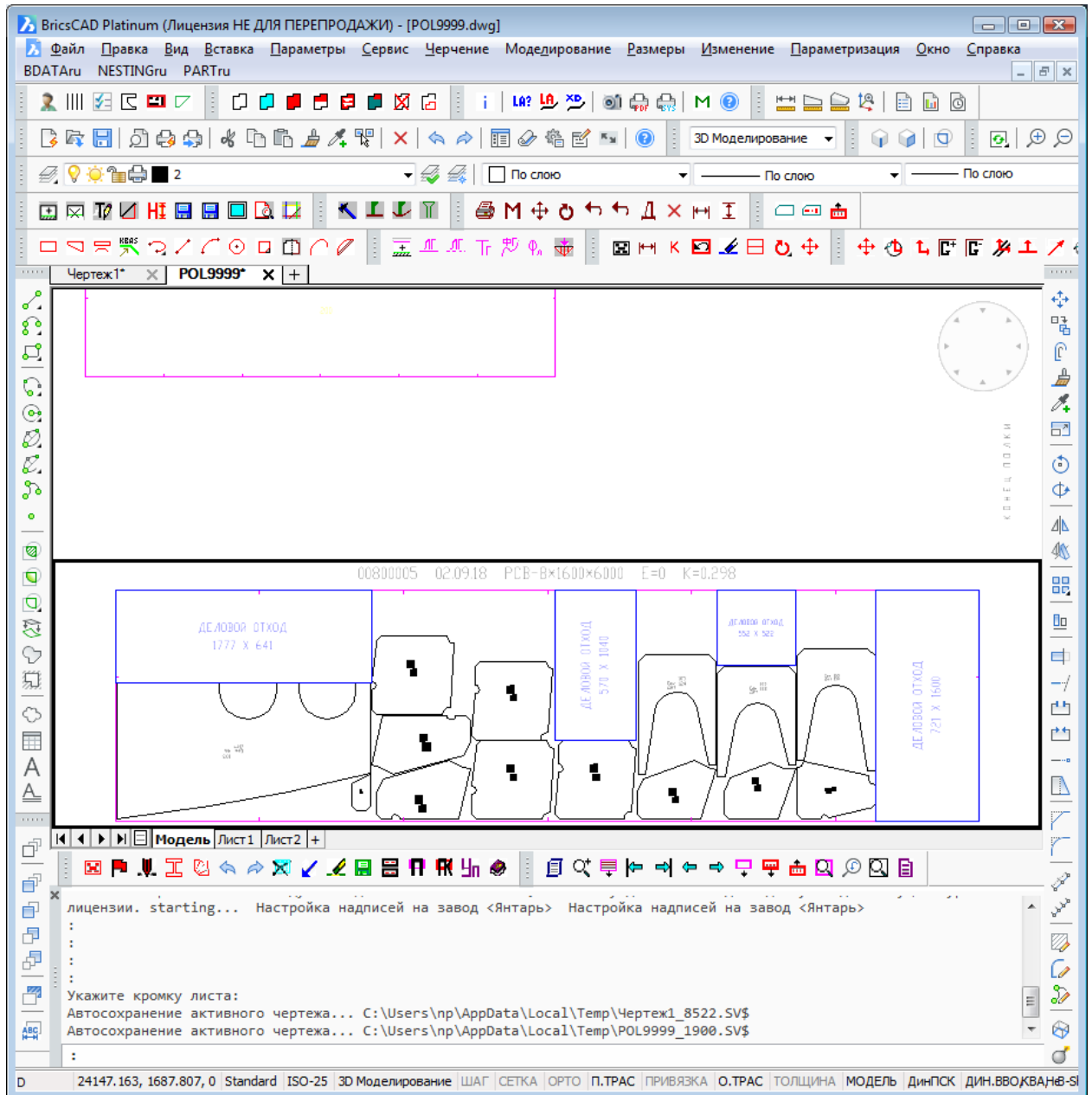


Рисунок 43. Снятие карты с полки

## 11.2 Периодическое размещение деталей

Команды периодического размещения собраны в подменю **NESTING > Периодическое размещение** (рисунок 44).

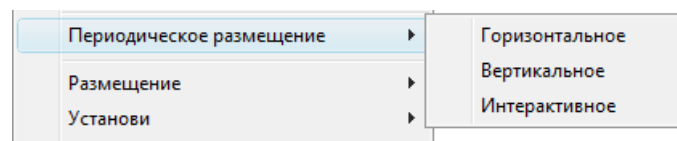


Рисунок 44. Команды подменю периодического размещения

Выбор данного варианта имеет смысл только при наличии полки с много-

кратными деталями.

Подменю **Периодическое размещение** состоит из трех пунктов (см. рис. 44). Все три пункта осуществляют периодическое размещение группы деталей, пока не исчерпается кратность выбранных деталей или пока не будет заполнена указанная область. При выборе пункта **Горизонтальное** заполнение свободной области осуществляется слева направо и далее снизу вверх, а при выборе пункта **Вертикальное** заполнение свободной области осуществляется снизу вверх, а потом слева направо. Выбор пункта **Интерактивное** реализует возможность указания точки вставки каждого комплекса деталей. Перед входом в данное подменю необходимо командами сдвига, поворота или совмещения создать желаемое взаиморасположение группы деталей или одной детали (в карте или на полке), учитывая при этом, что кратность комплекса равна минимальной кратности входящих в группу деталей. Далее при выборе любой команды из подменю **Периодическое размещение** следует запрос:

*Выберите детали:*

Необходимо указать деталь или группу деталей для размещения.

При указании детали с кратностью 1 будет выдано сообщение:

*Выбрана однократная группа, периодическое размещение невозможно!*

Если выбрать пункт **Горизонтальное** или **Вертикальное**, то следуют запросы:

*Первый угол свободной области:*

*Второй угол:*

При выборе пункта **Интерактивное** будет происходить запрос на место установки каждой группы деталей столько раз, сколько было в сообщении о кратности выбранного комплекса. Выполнение команды можно прервать нажатием клавиши **Esc** в ответ на запрос о месте установки комплекса. После размещения деталей коэффициент кратности деталей на полке корректируется в соответствии с количеством размещенных деталей. Если коэффициент кратности становится равным нулю, то деталь удаляется с полки.

### 11.3 Команды сдвига

11.3.1. Команды сдвига собраны в подменю **NESTING > Размещение** (рисунок 45) и в панели инструментов **Сдвиг** (см. рис. 5).

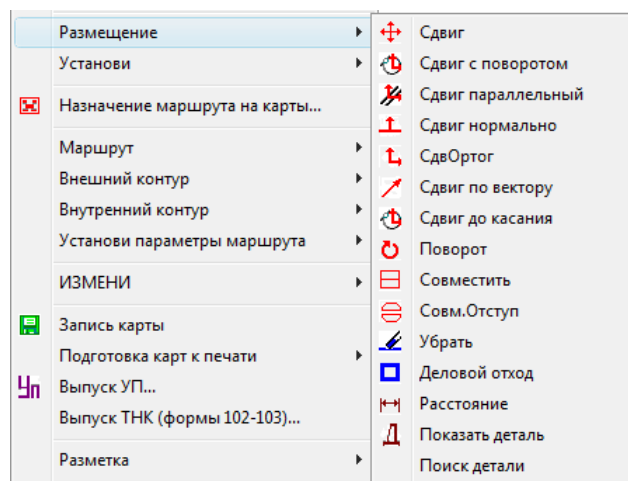



Рисунок 45. Подменю **Размещение**


Снятие свободных деталей с полки или деталей, расположенных внутри карты на полке, осуществляется командами **Сдвиг**, **Сдвиг с поворотом**, **Совм.Отступ** подменю **Размещение**. Эти же команды работают и для перемещения деталей внутри карты или полки. Команды **СдвОртог**, **Сдвиг по вектору**, **Сдвиг параллельный**, **Сдвиг нормально**, **Сдвиг до касания** подменю **Размещение** предназначены для перемещения деталей только по карте или полке.

11.3.2. Команда сдвига выполняет перемещение деталей по полке, карте или с полки в карту. Реализуется пунктом меню **Сдвиг** (см. рис. 45) или нажатием кнопки . Следует запрос:

*Выберите детали: Укажите объекты:*

Необходимо выбрать требуемые детали. Выбор сдвигаемых деталей осуществляется любым способом выбора объектов в графическом редакторе: рамкой, секущей рамкой и т. д.

Перемещение осуществляется за центр массы первой выбранной детали и визуализируется подсветкой сдвигаемых деталей. После переноса деталей в требуемое место и нажатия левой кнопки мыши, детали фиксируются на новом месте. При выборе деталей на полке и переносе их в карту коэффициент кратности выбранных деталей на полке уменьшается на единицу. Если коэффициент кратности становится равным нулю, деталь убирается с полки.

11.3.3. Команда сдвига с поворотом реализует перемещение деталей по полке, карте или с полки в карту, чередуя перемещение с поворотом выбранных деталей. Осуществляется выбором пункта **Сдвиг с поворотом** в подменю **Размещение** (см. рис. 45) или нажатием кнопки . Следует запрос:

*Выберите детали: Укажите объекты:*

Необходимо выбрать требуемые детали любым доступным в графическом редакторе способом. После первого перемещения деталей следует приглашение к повороту, который можно указать числом или кнопкой панели инструментов **Поворот** (рисунок 46).

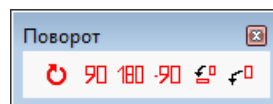







Рисунок 46. Панель **Поворот**

При этом можно повернуть группу или на фиксированный угол  $-90^\circ$  (кнопка ) ,  $90^\circ$  (кнопка ) или  $180^\circ$  (кнопка ) , или на произвольный угол, или до параллельности указанных кромок (кнопка ). Можно сменить центр вращения деталей, которым первоначально является центр массы первой детали. Для этого необходимо использовать кнопку  и указать новый центр вращения. Этот центр, в дальнейшем, будет являться первой базовой точкой при перемещении деталей. При нажатии правой кнопки мыши угол поворота останется прежним и произойдет переход к сдвигу. Выполнение команды прерывается нажатием **Esc** в ответ на запрос о месте установки группы деталей или угле поворота.

При этом детали фиксируются в последнем положении.

11.3.4. Команда ортогонального сдвига реализует перемещение детали параллельно осям X или Y. Осуществляется выбором пункта **СдвОртог** в подменю



**Размещение** или нажатием кнопки . Выводится запрос:

*ВКЛЮЧЕНА привязка к БЛИЖ. точке. ОТСТУП = 10 mm*

*Укажите перемещаемую ДЕТАЛЬ:*

При этом включается привязка **Ближайшая точка**. Далее:

*Укажите неподвижную ДЕТАЛЬ:*

Необходимо указать точку на второй детали. Перемещение осуществляется вдоль оси X или Y, в зависимости от того, по какой из осей больше приращение координат, на величину максимального приращения минус величина значения **Отступ**, заданного с помощью пункта подменю **Установи > Отступ** (рисунок 47).

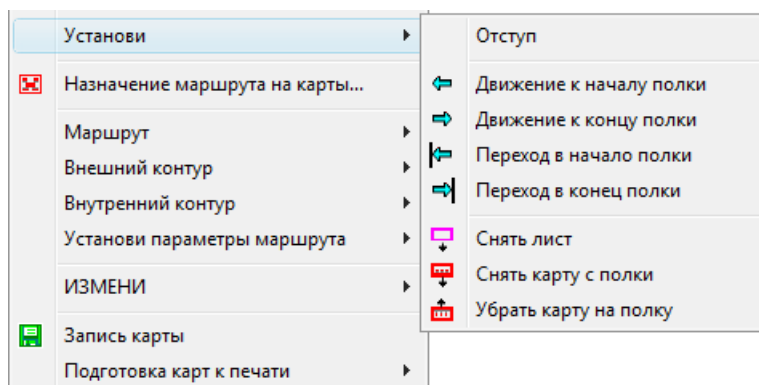



Рисунок 47. Подменю **Установи**


11.3.5. Команда сдвига по вектору реализует перемещение группы выбранных деталей вдоль указанного вектора. Осуществляется выбором пункта **Сдвиг по вектору** в подменю **Размещение** или нажатием кнопки . После выбора деталей следует запрос:

*Укажите начальную точку вектора:*

При этом включается привязка **Ближайшая точка**. Далее:

*Укажите конечную точку вектора:*

Необходимо указать вторую точку вектора. Перемещение осуществляется вдоль указанного вектора, на длину вектора минус величина значения **Отступ** в подменю **Установи** (см. рис. 47).

11.3.6. Команда сдвига вдоль кромки реализует перемещение группы выбранных деталей параллельно указанной кромке. Осуществляется командой **Сдвиг параллельный** в подменю **Размещение** или нажатием кнопки . После выбора деталей следует запрос:

*Укажите прямолинейную кромку детали, вдоль которой будет сдвиг:*

Включается привязка **Ближайшая точка**. Необходимо указать первую точку на кромке листа или на прямолинейной кромке детали. Далее следует запрос:


*Задайте расстояние:*

Необходимо задать расстояние числом или указанием двух точек. Далее следует запрос, уточняющий направление (поскольку сдвиг может быть в двух направлениях):

*Задайте направление сдвига:*

Необходимо указать вторую точку вектора, который с вектором желаемого

перемещения составляет угол меньше  $90^\circ$ , считая начальной точкой вектора точку указания прямолинейной кромки (желательно указать точку на той же кромке). В результате работы команды будет реализовано перемещение группы деталей вдоль указанной кромки, на введенное расстояние, в заданном направлении.

11.3.7. Команда сдвига перпендикулярно кромке реализует перемещение группы выбранных деталей перпендикулярно указанной кромке. Осуществляется пунктом **Сдвиг нормально** в подменю **Размещение** (см. рис. 45) или нажатием кнопки . После выбора деталей следует запрос:

*Укажите прямолинейную кромку детали, нормально к которой будет сдвиг:*

Необходимо указать кромку листа или прямолинейную кромку детали. Далее следует запрос:


*Задайте расстояние:*

Необходимо задать расстояние числом или указанием двух точек.

Поскольку сдвиг возможен в двух направлениях, то следует дополнительный запрос:

*Задайте направление сдвига:*

Необходимо указать вторую точку вектора, который с вектором желаемого перемещения составляет угол меньше  $90^\circ$ , считая начальной точкой вектора точку указания прямолинейной кромки. В результате работы команды будет реализовано перемещение группы деталей перпендикулярно указанной кромке, на введенное расстояние, в заданном направлении.

11.3.8. Команда сдвига до касания реализует перемещение группы выбранных деталей до соприкосновения с указанной деталью или листом. Осуществляется выбором пункта **Сдвиг до касания** в подменю **Размещение** или нажатием кнопки . После выбора деталей следует запрос:

*Укажите неподвижную деталь:*

Следует указать деталь или кромку листа, до соприкосновения с которой требуется переместить выбранные детали. Далее следует запрос:


*Укажите подвижную деталь:*

Необходимо указать деталь из группы выбранных деталей, которая максимально приблизится к неподвижной детали в результате планируемого перемещения. Далее следует запрос:

*Задайте направление перемещения:*

Необходимо подвижной деталью указать желаемое направление движения группы деталей. Произойдет перемещение группы деталей в указанном направлении на расстояние, равное минимальному расстоянию между вершинами и кромками подвижной и неподвижной деталей минус величина значения **Отступ** в подменю **Установи** (см. рис. 47).

#### 11.4 Совмещение с отступом

Команда реализует совмещение кромки детали с указанной кромкой другой детали на расстоянии величины **Отступ** в подменю **Установи** (см. рис. 47). Осуществляется выбором команды **Совм.Отступ** в подменю **Размещение** или нажатием кнопки . Следует запрос:

*Укажите прямолинейную кромку сдвигаемой детали:*

Необходимо указать прямолинейную кромку той детали (на полке или в

карте), которую необходимо переместить. Далее:

*Укажите точку совмещения на сдвигаемой детали:*

Необходимо указать **угловую** точку выбранной прямолинейной кромки. Вокруг этой точки будет происходить поворот сдвигаемой детали для достижения параллельности выбранных кромок. Далее:


*Укажите прямолинейную кромку неподвижной детали:*

Требуется указать прямолинейную кромку той детали, к которой необходимо переместить выбранную деталь. Далее следует запрос:

*Укажите точку совмещения на неподвижной детали:*

Необходимо указать угловую точку выбранной прямолинейной кромки неподвижной детали. К этой точке будет притягиваться сдвигаемая деталь за свою выбранную точку. В результате работы команды произойдет перемещение выбранной детали за указанную точку, к точке на неподвижной детали, поворот перемещаемой детали вокруг точки совмещения до достижения параллельности указанных кромок, сдвиг перемещаемой детали перпендикулярно прямолинейной кромке неподвижной детали на расстояние величины **Отступ** в падающем подмену **Установи** (см. рис. 47).

### 11.5 Совмещение деталей

Реализует совмещение детали с указанной кромкой другой детали. Осуществляется выбором команды **Совместить** подменю **Размещение** (см. рис. 45) или нажатием кнопки  панели инструментов **Размещение**. Следует запрос:

*Укажите прямолинейную кромку сдвигаемой детали:*

Необходимо указать прямолинейную кромку той детали (на полке или в карте), которую необходимо переместить. Указанием на кромку детали осуществляется выбор этой детали. Далее следует запрос:

*Укажите точку совмещения на сдвигаемой детали:*

Необходимо указать угловую точку выбранной прямолинейной кромки. Далее следует запрос:


*Укажите прямолинейную кромку неподвижной детали:*

Требуется указать прямолинейную кромку той детали, к которой необходимо переместить выбранную деталь. Далее следует запрос:

*Укажите точку совмещения на неподвижной детали:*

Необходимо указать угловую точку выбранной прямолинейной кромки неподвижной детали. К этой точке будет притягиваться сдвигаемая деталь, за свою выбранную точку. В результате работы команды произойдет перемещение выбранной детали за указанную точку, к точке на неподвижной детали, поворот перемещаемой детали вокруг точки совмещения до достижения параллельности указанных кромок, присвоение перемещенной и неподвижной деталям признака совмещенных деталей. Этот признак позволяет подсветить детали при выборе пункта меню **NESTING > СЕРВИС > Совмещенные детали** (см. рис. 35) и идентифицировать их при назначении маршрута резки деталей для назначения совмещенного реза на общую часть прямолинейных кромок. Снять признак совмещения с деталей можно по команде **NESTING > СЕРВИС > Не совмещенные детали**.





## 11.6 Поворот деталей


Реализует поворот группы выбранных деталей. Осуществляется выбором команды **Поворот** подменю **Размещение** (см. рис. 45) или нажатием кнопки  панели инструментов **Поворот** (см. рис. 46). Выводится запрос:

*Выберите детали: Укажите объекты:*

После выбора деталей в командной строке появляется запрос:


*Угол ? [90/180/-90]<произвольный угол>:*

Можно повернуть группу выбранных деталей или на фиксированный угол  $-90^\circ$  (кнопка ) ,  $90^\circ$  (кнопка ) или  $180^\circ$  (кнопка ) , или до параллельности указанных кромок (кнопка ) .

Есть возможность сменить центр вращения деталей, которым первоначально является центр массы первой детали. Для этого необходимо использовать кнопку  и указать новый центр вращения. Этот центр, в дальнейшем, будет также являться первой базовой точкой при перемещении деталей.

Выполнение команды заканчивается нажатием **Esc** в ответ на запрос о выборе объектов.

## 11.7 Вычисление расстояния

Для измерения расстояния между деталями или между деталью и кромкой листа необходимо выбрать команду **Расстояние** из подменю **Размещение** (см. рис. 45) или нажать кнопку  панели инструментов **Размещение** (см. рис. 5). После запуска команды необходимо указать точку на прямолинейной кромке детали, при этом реализуется привязка за "ближайшую" точку, Если будет указана точка на дуге, то запрос на указание первой точки будет повторен, но без привязки к ближайшей точке. После указания второй точки происходит ее коррекция таким образом, чтобы из первой точки к кромке первой детали можно было провести нормаль. Расстояние вычисляется между "привязанными" точками. В результирующую строку выводятся также приращения по осям и угол наклона относительно оси X.

## 11.8 Отображение реквизитов деталей

Для отображения на экране марок деталей (с реквизитами: чертеж, позиция) необходимо выбрать команду **Марка** из подменю **NESTING > СЕРВИС** (см. рис. 35). Если необходимость в отображении марок деталей уже отпала, то их можно снова скрыть повторным вызовом команды **NESTING > СЕРВИС > Марка**.

## 11.9 Идентификация деталей

Если деталь маленькая и изображение марки детали тоже маленькое, то для идентификации детали можно воспользоваться командой **Показать деталь** из подменю **Размещение** (см. рис. 45). После запуска команды следует запрос:

*Укажите деталь:*

После указания детали в командной строке выводятся ее реквизиты (чертеж, деталь, секция). Если деталь находится на полке, то в командную строку выводится также кратность детали, и снова повторяется запрос на указание детали. Выход из команды осуществляется нажатием клавиши **Esc**.

### 11.10 Создание прямоугольного делового отхода

Для создания делового отхода используется команда **Деловой отход** подменю **Размещение** (см. рис. 45). После выбора команды следуют запросы на указание двух диагональных точек, определяющих прямоугольник, который станет деловым отходом:

*Укажите первый угол делового отхода:*

Необходимо указать точку левого нижнего угла отхода.

*Второй угол:*

Необходимо указать правый верхний угол отхода. На карте появляется прямоугольник синего цвета и подписываются габариты делового отхода (рисунок 48). Первым идет горизонтальный габарит, вторым — вертикальный.

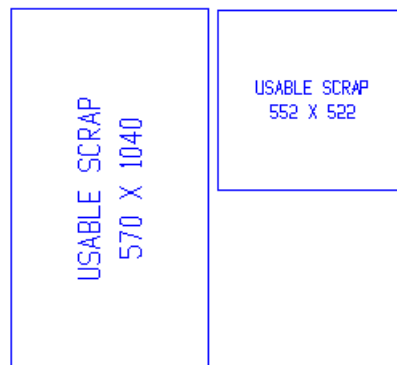



Рисунок 48. Примеры деловых отходов

Если сохранить карту раскроя, то ее отходы тоже будут сохранены (в таблице otход.dbf).

### 11.11 Удаление делового отхода

Для удаления делового отхода предназначена команда **Убрать** подменю **Размещение**, которую можно вызвать также с помощью кнопки  панели инструментов **Размещение**. После выбора данной команды следует запрос:

*Выберите объекты:*

Необходимо выбрать требуемые деловые отходы.

### 11.12 Поиск детали

Для поиска детали можно воспользоваться командой **Поиск детали** подменю **Размещение** (см. рис. 45). Следует запрос в командной строке:

*Введите имя детали:*


Следует указать имя DWG-файла детали. На экране подсветится деталь с таким именем.

## 12 Интерактивное назначение маршрута вырезки деталей

**Маршрут** — это последовательность вырезки деталей в готовой карте раскроя. В данной последовательности детали получают номера, начиная с 1. Назначение маршрута должно предшествовать выпуску УП резки. При назначении мар-

шрута задаются также параметры, характеризующие особенности процедуры вырезки (пробивки, мостики, конечная точка и т. д.).

## 12.1 Режим назначения маршрута

Выбор и загрузка карты раскроя, в которой будет назначаться или корректироваться маршрут, выполняются с помощью команды меню **NESTING > Назначение маршрута на карты**. Команду можно вызвать также с помощью кнопки  панели инструментов **Интерактивный маршрут**.

Открывается диалоговое окно **Назначение маршрута резки на карту раскроя** (рисунок 49). Следует выбрать карту и нажать кнопку **Маршрут**.

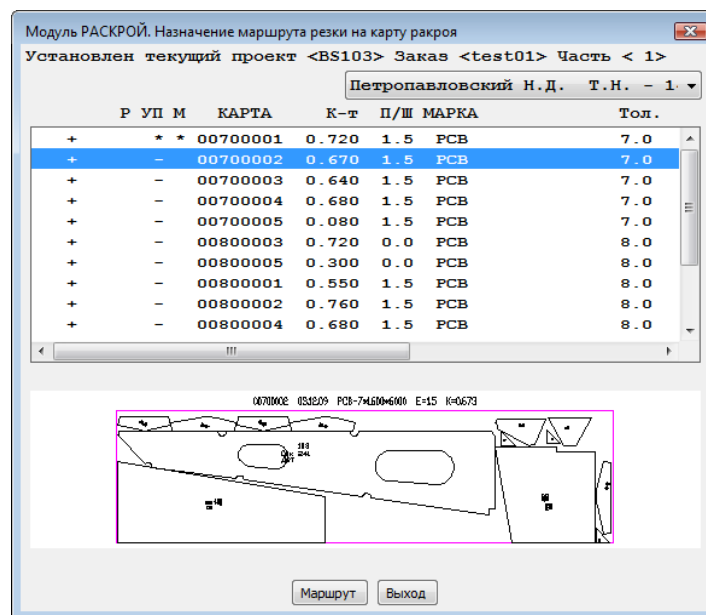


Рисунок 49. Окно **Назначение маршрута резки на карту раскроя**

Чертеж карты раскроя загружается на экран, а детали карты окрашиваются на экране (рисунок 50).

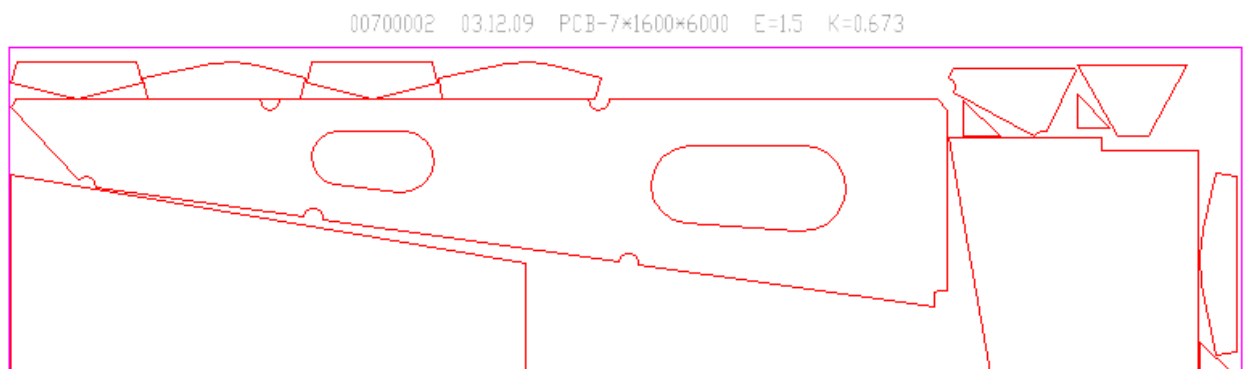


Рисунок 50. Вид карты раскроя перед назначением маршрута

Активация режима назначения маршрута вырезки деталей выполняется командой **ИнтерМаршрут** подменю **NESTING > Маршрут** (рисунок 51) или нажатием

кнопки  панели инструментов **Интерактивный маршрут**.

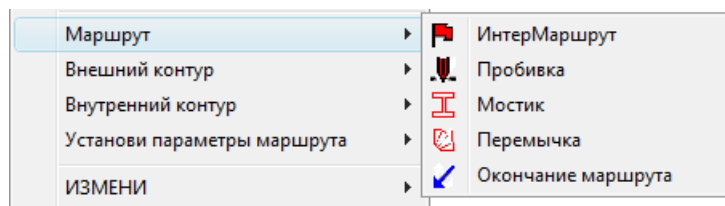



Рисунок 51. Подменю **Маршрут**

## 12.2 Определение пробивки

Особенности подведения и включения режущего инструмента при подходе к детали регулируются параметрами пробивки.

Для назначения точки пробивки на контуре детали необходимо выбрать команду **Пробивка** из меню **NESTING > Маршрут > Пробивка** (см. рис. 51) или нажать кнопку  панели инструментов **Интерактивный маршрут**. Следует запрос в командной строке:

*Укажите точку пробивки*

Если указать точку на контуре детали, то произойдет привязка этой точки в соответствии с текущим типом пробивки для данного контура (внешнего или внутреннего), сформируется участок врезания на расстоянии, определенном данным типом контура, а также в соответствии с текущим типом пробивки.

Если тип пробивки "произвольная", то будет предложено указать дополнительную точку, определяющую направление прямолинейного участка врезания. Сформируется траектория резки контура в соответствии с направлением обхода: если обход контура против часовой стрелки, то контур окрасится в зеленый цвет, при обходе по часовой стрелке контур окрасится в желтый цвет. Сформируется переход к точке пробивки из точки начала перехода, переход холостым ходом окрасится в синий цвет, переход резом – в зеленый. Текущей точкой начала следующего перехода станет точка окончания траектории резки по контуру. Если контур незамкнутый, то будет выдано соответствующее сообщение и траектория резки сформируется от первой к последней точке контура.

Если будет указана точка на контуре совмещенных деталей, произойдет привязка точки пробивки к ближайшей точке общего участка, участок врезания сформируется на продолжении общего участка независимо от текущего типа пробивки (кроме "произвольной" пробивки – в этом случае также будет предложено указать точку, определяющую направление участка врезания). Далее, в соответствии с текущим правилом резки совмещенных деталей и направлением обхода контура детали, будет выбрана деталь, которая вырежется первой, и сформирована траектория резки двух деталей. Точка окончания траектории резки в любом случае будет на противоположном конце общего участка. Общий участок реза двух деталей будет окрашен в голубой цвет.

После обработки указанной точки повторяется запрос:

*Укажите точку пробивки*

Пример текущих установок для вырезки контуров:

- переход к детали осуществляется с холостым резом;

- не уточнять пробивку;
- в совмещенном резе первым режется совместный рез;
- обход внешнего контура по часовой стрелке;
- пробивка внешнего контура на продолжении;
- обход внутреннего контура против часовой стрелки;
- пробивка внутреннего контура по радиусу с выходом;
- величина пробивки внешнего контура 6 мм;
- величина пробивки внутреннего контура 6 мм.

При необходимости сменить текущие установки обхода контура, перехода или типа пробивки, не выходя из запроса на указание точки пробивки, можно воспользоваться подменю **NESTING > Установи параметры маршрута** (рисунок 52).

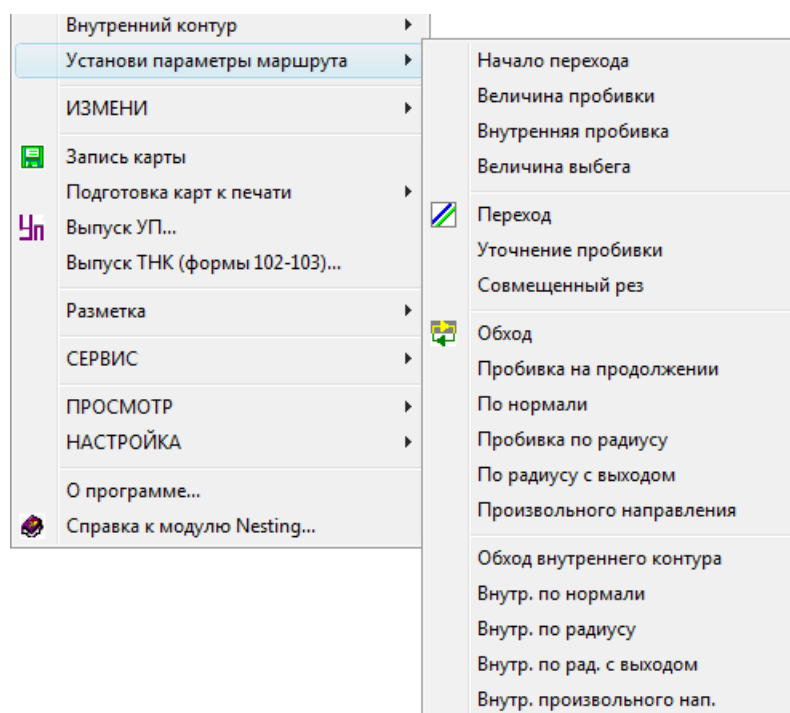


Рисунок 52. Подменю **Установи параметры маршрута**

При выборе пунктов **Обход**, **Обход внутреннего контура** или **Переход** произойдет смена текущей установки на другое значение (обход контура по часовой стрелке сменится на обход контура против часовой стрелки, холостой переход сменится на рез). При выборе пункта с конкретным типом пробивки, данный тип пробивки контура станет текущим.


При выборе пункта **Совмещенный рез** можно установить признак, что будет вырезаться в первую очередь, а именно: деталь или совместный рез.

С помощью пунктов **Величина пробивки** и **Внутренняя пробивка** можно оперативно изменить величину пробивки для внешнего и внутреннего контуров.

Запрос на указание точки пробивки повторяется в командной строке до тех пор, пока не будет нажата клавиша **Esc**.



### 12.3 Назначение мостиков

Для объединения контуров деталей в одну траекторию резки можно воспользоваться командой **Мостик** из подменю **NESTING > Маршрут** (см. рис. 51) или нажать кнопку  панели инструментов **Интерактивный маршрут**. Первая деталь, от которой будет строиться мостик, должна быть уже вырезана.

После старта команды в командной строке появится запрос:

*Укажите начало мостика:*

Необходимо указать ту точку на вырезанном контуре, от которой нужно построить “мостик”. Далее:

*Укажите окончание мостика:*

После указания точки на контуре невырезанной детали, к которой будет построен “мостик”, последует запрос:

*Ширина мостика:*

В качестве значения ширины “мостика” по умолчанию предлагается удвоенное значение пробивки. Последнее введенное значение для ширины “мостика” запоминается. В результате работы команды будет построена траектория реза, начинающаяся в первой указанной точке, переходящая по прямой, соединяющей две точки, ко второму контуру и возвращающаяся на расстоянии ширины “мостика” к обходу первого контура.

### 12.4 Задание текущих установок для внешнего контура

Для установки текущих атрибутов назначения маршрута резки следует пользоваться подменю **NESTING > Внешний контур** (рисунок 53).

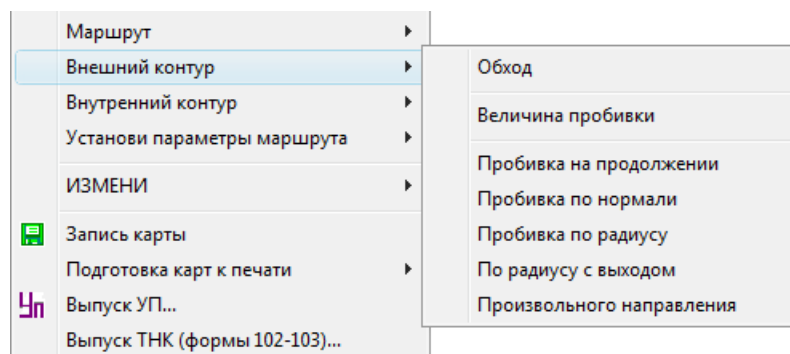


Рисунок 53. Подменю **Внешний контур**

Команды подменю **Внешний контур** изменяют атрибуты резки внешних контуров, определяют обход контура, устанавливает величину и тип пробивки для внешнего контуров.

Пункт **Обход** изменяет направление обхода контура с установленного на противоположный. Обход может быть по часовой стрелке (контур окрашивается в желтый цвет) или против часовой (контур окрашивается в зеленый цвет).

Пункт **Величина пробивки** позволяет изменить величину пробивки внешнего контура.

Следующие пункты меню устанавливают тип пробивки для контура.

Вариант **Пробивка на продолжении** устанавливает тип пробивки на про-

должности первого участка контура, при этом автоматически происходит привязка за "конечную" точку. При выборе других типов пробивки осуществляется привязка за "ближайшую" точку.

Вариант **Пробивка по нормали** задает тип пробивки по нормали к первому участку.

Вариант **Пробивка по радиусу** устанавливает тип пробивки по четверти дуги, касательной к точке указания.

Вариант **По радиусу с выходом** отличается от предыдущей установки наличием симметричного выхода из контура.

При выборе варианта **Произвольного направления** пользователю каждый раз будет предлагаться указать дополнительную точку, определяющую направление участка врезания. Врезание осуществляется по прямой линии.

## 12.5 Задание текущих установок для внутреннего контура

Для установки текущих атрибутов резки внутренних вырезов следует воспользоваться подменю **NESTING > Внутренний контур** (рисунок 54).

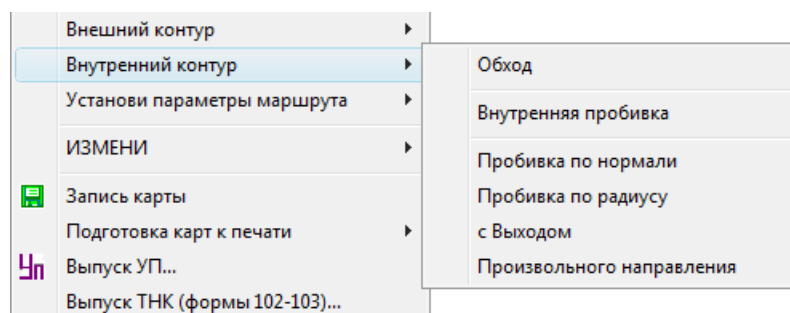


Рисунок 54. Подменю **Внутренний контур**

Пункты подменю **Внутренний контур** изменяют атрибуты резки внутренних контуров, определяют обход контура, устанавливает величину и тип пробивки для внутреннего контура.

Пункт **Обход** изменяет направление обхода контура на противоположное.

Пункт **Внутренняя пробивка** устанавливает величину пробивки для внутренних контуров.

Следующие пункты меню устанавливает тип пробивки для внутренних контуров.

Вариант **Пробивка по нормали** задает тип пробивки по нормали к первому участку.

Вариант **Пробивка по радиусу** устанавливает тип пробивки по четверти дуги, касательной к точке указания.

Вариант **с Выходом** отличается от предыдущей установки наличием симметричного выхода из контура.

При выборе варианта **Произвольного направления** пользователю каждый раз будет предлагаться указать дополнительную точку, определяющую направление участка врезания. Врезание осуществляется по прямой линии.

## 12.6 Изменение текущих установок маршрута

Текущие установки маршрута можно менять с помощью подменю **Установи параметры маршрута** (см. рис. 52) после выбора команды **Пробивка**.

Пункт **Начало перехода** изменяет точку начала перехода к очередному вырезаемому контуру. При первоначальном входе в подменю назначения маршрута для данной карты это точка (0,0). При назначении пробивки на контуре эта точка автоматически запоминается в последней точке траектории реза. При добавлении в карту с маршрутом новых деталей или удалении части маршрута и назначении его заново следует установить точку начала перехода в точку окончания реза последнего контура, начиная с которого продолжается назначение маршрута.

Пункт **Величина пробивки** предназначен для установки нового значения пробивки для внешних контуров.

Пункт **Внутренняя пробивка** позволяет перезадать в командной строке величину пробивки для внутренних контуров.

Пункт **Величина выбега** устанавливает значение выбега – прорез за контур детали.

Пункт **Переход** изменяет тип перехода на противоположный. Переход между контурами может быть с резом (окрашивается в зеленый цвет) или с холостым ходом (окрашивается в синий цвет).

Пункт **Уточнение пробивки** позволяет задать пробивку на контуре детали в окне.

Пункт **Совмещенный рез** изменяет правило резки совмещенных деталей. Надпись в статусной строке **1-я дет.** устанавливает правило, при котором от точки пробивки, которая расположена на продолжении общего участка, траектория резки поворачивает на контур детали. Надпись в статусной строке **1-й рез** устанавливает правило, при котором траектория реза в первую очередь проходит по общему участку двух деталей, а потом в соответствии с установкой на контур детали.

Пункт **Обход** изменяет направление обхода контура с ранее установленно-го на противоположный. Обход может быть по часовой стрелке (контур окрашивается в желтый цвет) или против часовой стрелки (контур окрашивается в зеленый цвет).

Следующие пункты подменю устанавливают тип пробивки (способ подхода к контуру детали).

Вариант **Пробивка на продолжении** устанавливает пробивку на продолжении первого участка контура, при этом автоматически происходит привязка за "конечную" точку. При выборе других типов пробивки осуществляется привязка за "ближайшую" точку.

Вариант **По нормали** задает пробивку по нормали к первому участку.

Вариант **Пробивка по радиусу** устанавливает тип пробивки по четверти дуги, касательной к точке указания.

Вариант **По радиусу с выходом** отличается от предыдущей установки наличием симметричного выхода из контура.

При выборе варианта **Произвольного направления** пользователю каждый раз будет предлагаться указать дополнительную точку, определяющую направление участка врезания. Врезание осуществляется по прямой линии.

Пункт **Обход внутреннего контура** меняет направление обхода внутренне-

го контура на противоположное.

Следующие пункты меню устанавливают тип пробивки для внутренних контуров (способ подхода к контуру).

Вариант **Внутр. по нормали** устанавливает тип пробивки по нормали к первому участку.

Вариант **Внутр. по радиусу** устанавливает тип пробивки по четверти дуги, касательной к точке указания.

Вариант **Внутр. по рад. с выходом** отличается от предыдущей установки наличием симметричного выхода из контура.

При выборе варианта **Внутр. произвольного нап.** пользователю каждый раз будет предлагаться указать дополнительную точку, определяющую направление участка врезания. Врезание осуществляется по прямой линии.

## 12.7 Редактирование назначенного маршрута

При необходимости отредактировать в карте ранее назначенный маршрут резки следует пользоваться подменю **NESTING > ИЗМЕНИ** (рисунок 55).

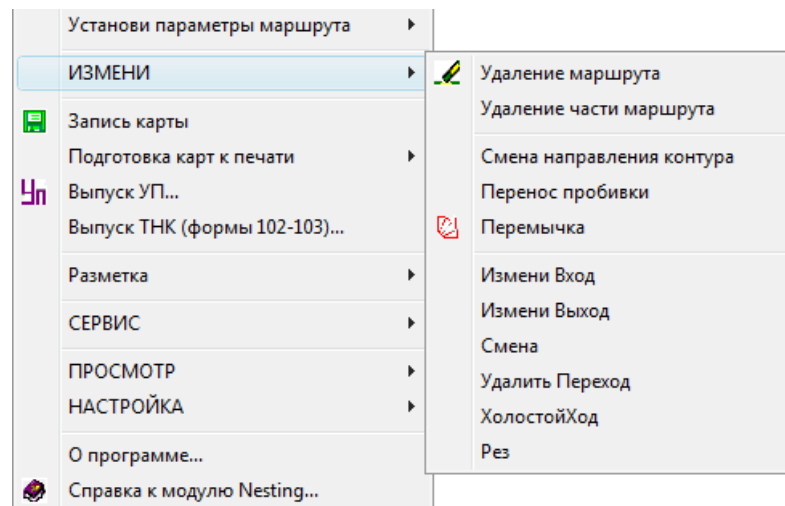


Рисунок 55. Подменю **ИЗМЕНИ**

Команды подменю позволяют удалять весь или часть маршрута или редактировать его. При выборе команды **Удаление маршрута** произойдет удаление всего маршрута на карте. Данную команду имеет смысл применить для ускорения работы по редактированию и корректировке размещения деталей, когда в карте требуется изменить большую часть деталей.

Команда **Удаление части маршрута** позволяет удалить часть ранее назначенного маршрута. Команда выводит запросы на указание двух точек, определяющих прямоугольник, в пределах которого следует удалить маршрут. Удаление маршрута происходит текущей рамкой, то есть удаляются все траектории реза и все переходы, которые пересекают указанную прямоугольную рамку или попадают внутрь нее.

## 12.8 Изменение направления реза

Команда **ИЗМЕНИ > Смена направления контура** позволяет менять на-

правление обхода контура.

В данной команде достаточно указать на вырезанный контур, и у данного контура произойдет изменение направления резки, корректировка участка врезания в соответствии с новым направлением и перенос подхода к точке пробивки в новое место.

### 12.9 Перенос точки пробивки


Если у данного контура требуется изменить место, тип или величину пробивки, следует воспользоваться командой **ИЗМЕНИ > Перенос пробивки**. Команда позволяет осуществить перенос точки пробивки в другую точку контура.

После запуска команды последует запрос:

*Укажите новую точку пробивки:*

Необходимо указать новое место пробивки. При этом произойдет удаление старого участка врезания, назначение нового в соответствии с текущими установками назначения маршрута, в том числе и обхода, и перенос подхода к данному контуру и перехода к следующему контуру в новое место. Данная команда не работает с контурами, у которых была назначена пробивка с выходом, от которых строятся “мостики” к другим деталям, или на которых назначены перемычки. В этих случаях для изменения точки пробивки следует предварительно удалить маршрут на этом контуре и вырезать контур заново.

### 12.10 Назначение перемычки на контуре

Если требуется назначить перемычку на контуре детали или отказаться от резки части контура, необходимо воспользоваться командой **ИЗМЕНИ > Перемычка** или нажать кнопку  панели инструментов **Интерактивный маршрут**. После выбора пункта меню последует запрос:

*Укажите начало перемычки:*

Следует указать точку на вырезанном контуре, начиная с которой необходимо отменить рез контура. Далее следует запрос:

*Длина перемычки:*

Необходимо ввести длину перемычки или задать ее указанием второй точки. Если длина перемычки превысит длину оставшегося участка до угловой точки, то длина перемычки сократится так, что ее окончание совпадет с угловой точкой. Если точкой окончания перемычки окажется последняя точка траектории реза, то на этом участке рез будет отменен, а начало перехода к следующей детали будет перенесено в точку начала перемычки. Иначе участок траектории реза, равный длине перемычки, от точки начала перемычки в направлении реза, будет удален, и будет предложено указать точку, определяющую направление участка врезания ко второй части траектории реза. После этого будет построен участок холостого хода, от точки начала перемычки к точке дополнительной пробивки.

### 12.11 Редактирование переходов между деталями

При необходимости редактирования переходов между деталями, в случае корректировки размещения деталей с назначенным маршрутом или в иных случаях, следует пользоваться командой **ИЗМЕНИ > Измени Вход**. В ответ на запрос:

*Укажите линию:*

следует указывать линию перехода так, чтобы в перекрестие “мишени” кур-

сора не попали никакие другие линии (траектории реза контуров, другие переходы).

Команда **Измени Вход** позволяет перенести точку подхода к контуру детали в другое место. Эта корректировка относится только к участку перехода.

Команда **Измени Выход** реализует перенос точки выхода. Если на экране виден только один конец перехода, то команды **Измени Вход** и **Измени Выход** работают одинаково.


Команда **Смена** позволяет изменить переход резом на холостой переход и наоборот. При этом следует помнить, что при смене перехода с резом на холостой ход величина участка врезания может оказаться недостаточной. Для устранения проблемы рекомендуется с помощью команды **STRETCH** (графического редактора) пересечь секущей рамкой начало участка врезания (не больше) и перетащить его на нужное расстояние от контура детали.

Команда **Удалить Переход** удаляет любую линию.

Команда **ХолостойХод** позволяет назначить переход холостым ходом из одной точки в другую. При этом автоматически реализуется привязка за "конечную" точку. Если необходимо отказаться от этой привязки, то следует первоначально указать точку на пустом поле карты, а после этого указать нужную точку или ввести ее координаты с клавиатуры.

Команда **Рез** позволяет назначить траекторию реза по указываемым точкам. Ввод точек заканчивается после нажатием клавиши **Enter**.

## 12.12 Запись карты

После окончания процедуры назначения маршрута резки или корректировки ранее созданного маршрута необходимо сохранить результаты работы и подготовить информацию к созданию управляющей программы. Это осуществляется командой меню **NESTING > Запись карты** или нажатием кнопки  панели инструментов **Интерактивный маршрут**.

При корректировке маршрута или размещения деталей с назначенным маршрутом необходимо следить за тем, чтобы:

- вся траектория маршрута (включая холостые переходы) была непрерывной, то есть чтобы очередной рез или переход холостым ходом начинался строго в точке окончания предыдущего реза или холостого хода;
- первый переход начинался в точке (0,0);
- из точки начала или конца линии отходила или входила только одна линия реза или перехода.

Если в конце карты требуется вернуть резак в левый нижний угол, окончание перехода следует задать в точке (2,2). Иначе, если из точки (0,0) будет отходить два перехода (направление переходов значение не имеет), возможно формирование управляющей программы в обратном порядке прохождения трассы.

Если в результате работы программы будет выдано сообщение


*Трасса не замкнута, координаты точки разрыва ....*

— это значит, что программа, последовательно проходя траекторию маршрута, дошла до точки, из которой не выходит ни одна линия, а в карте еще присутствуют линии реза или перехода. При этом точка с указанными координатами будет помечена красным крестом. Вы можете воспользоваться командами зумирования, чтобы точнее определить причины разрыва. Если точка разрыва находится в середине трассы, то наиболее вероятно, что от этой точки ничего больше

не отходит — это возможно при корректировке размещения данной детали с назначенным маршрутом. Если точка разрыва находится в конце маршрута, это означает, что от какой-нибудь точки отошли сразу два перехода.

В случае успешного завершения работы программы детали в карте будут пронумерованы в порядке резки, в "шапку" карты добавятся значения длин реза и холостых переходов и количества пробивок. Будет выдано сообщение о формировании управляющей программы в папке *PI* текущего заказа. DWG-файл карты с маршрутом будет сохранен под своим именем в папке *Karty*, предназначенной для хранения карт раскроя.

### 12.13 Выдача УП

Выдача УП происходит при записи карты с маршрутом по команде **NESTING > Запись карты**. Кроме того, есть команда меню **NESTING > Выпуск УП**. Команду **Выпуск УП** можно вызвать также с помощью кнопки  панели инструментов **Интерактивный маршрут**.

По команде **Выпуск УП** вызывается диалоговое окно **Форматы и коды выдачи УП** (рисунок 56).

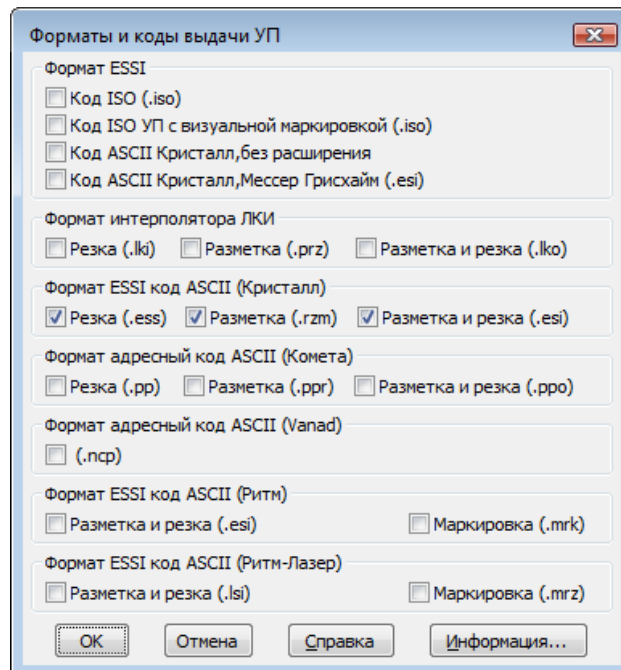
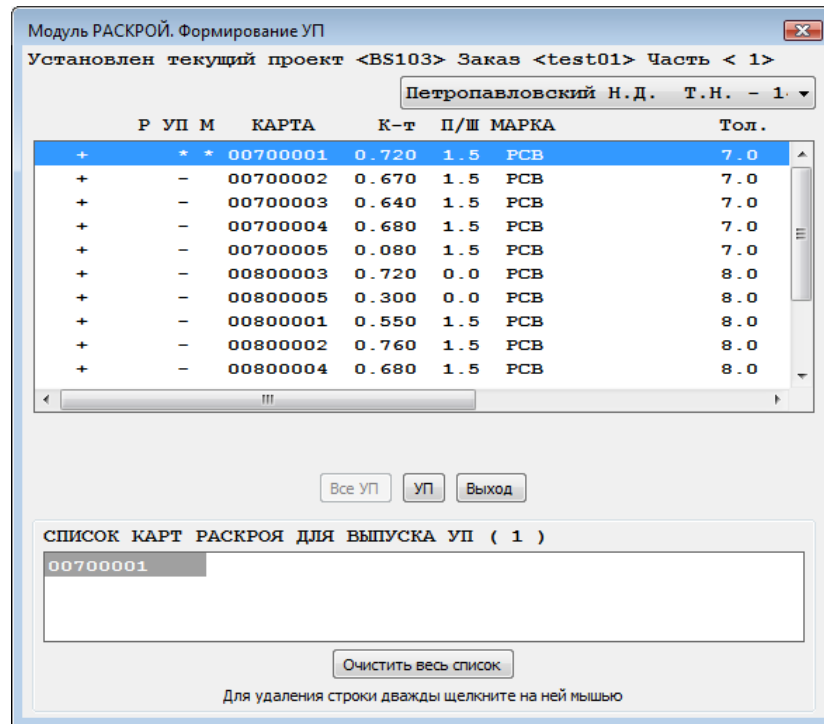


Рисунок 56. Окно **Форматы и коды выдачи УП**

В данном окне отображается текущий формат и код выдачи управляющей программы, можно оперативно поменять формат и код выдачи УП, поставив флажок в строке с соответствующим форматом и кодом. Можно задать несколько форматов и кодов для выдачи УП. В результате сформируется несколько УП. Иногда требуется выдать отдельно УП резки и разметки. Для этого надо поставить соответствующие флажки в окне (см. рис. 56). Далее автоматически вызывается диалоговое окно **Формирование УП** (рисунок 57).

В окне **Формирование УП** пользователь должен отметить те карты раскроя, для которых будет происходить выдача УП. Выбрать можно только те карты, на которые назначен маршрут (со звездочкой в колонке M).

Рисунок 57. Окно **Формирование УП**

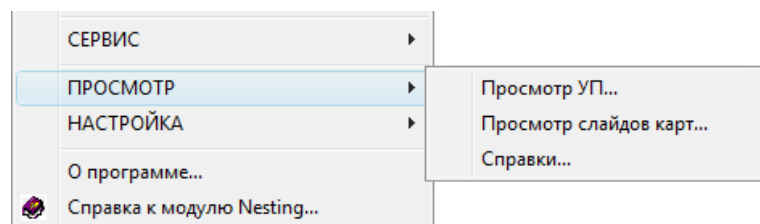
Кнопка **Все УП** предназначена для выдачи УП на все карты раскроя (доступна, если все карты уже имеют маршрут).

Кнопка **УП** используется для выборочной выдачи УП на карты раскроя.

Кнопка **Очистить весь список** предназначена для обнуления списка выбранных карт. Кнопка **Выход** закрывает окно без формирования УП.

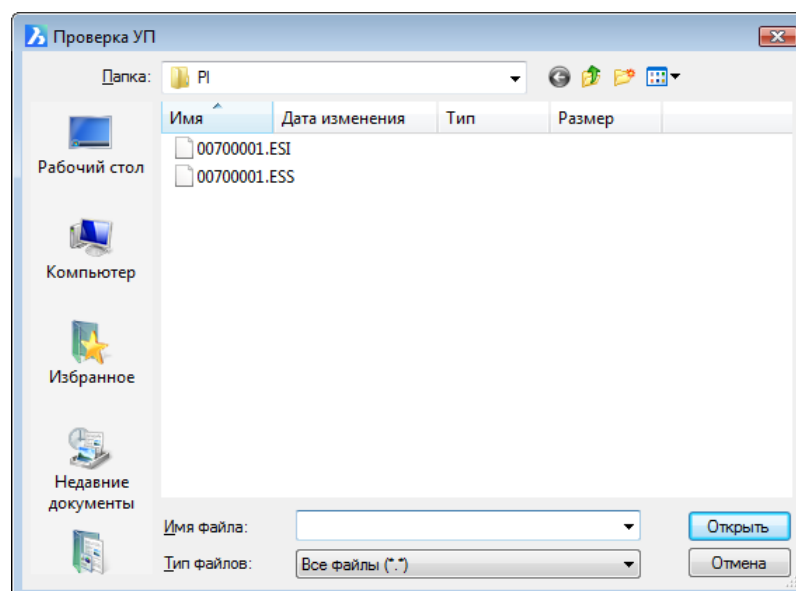
#### 12.14 Контроль УП

Для визуального контроля УП предназначена команда **Просмотр УП** подменю **NESTING > ПРОСМОТР** (рисунок 58).

Рисунок 58. Подменю **ПРОСМОТР**

По команде **Просмотр УП** вызывается диалоговое окно **Проверка УП** (рисунок 59), в котором отображаются имена файлов УП в папке *PI* текущего заказа.



Рисунок 59. Окно **Проверка УП**

Следует отметить файл нужной УП и нажать кнопку **Открыть**. На экране появится образ УП (рисунок 60).

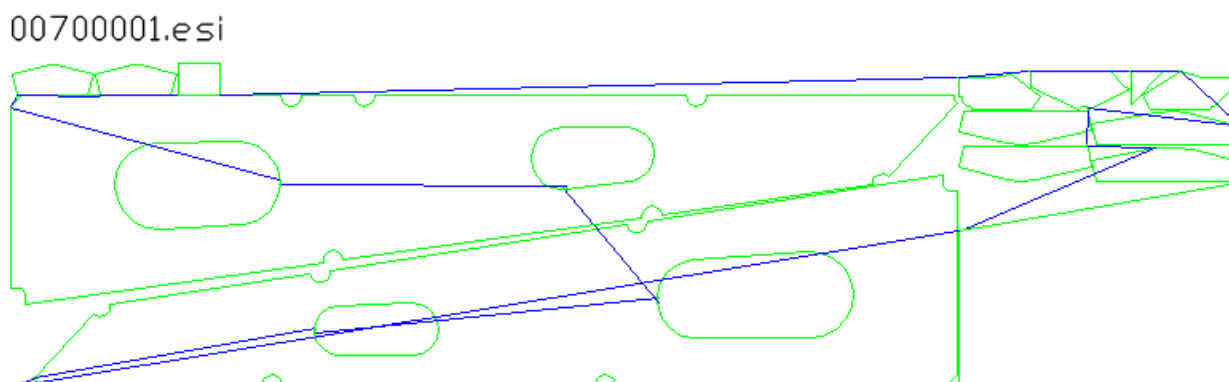



Рисунок 60. Визуализация УП

### 13 Подготовка карт раскроя к печати

Если возникает необходимость печати карт раскроя, то их следует сначала подготовить к этой операции, иначе часть информации окажется нечитаемой. Для этой цели предусмотрены подменю **NESTING > Подготовка карт к печати** (рисунок 61) и панель инструментов **Подготовка к печати**.

Команда подменю **Подготовка карт к печати > Подготовка карт к печати** предназначена для подготовки карт раскроя к печати. Данной команде соответствует кнопка  одноименной панели инструментов.

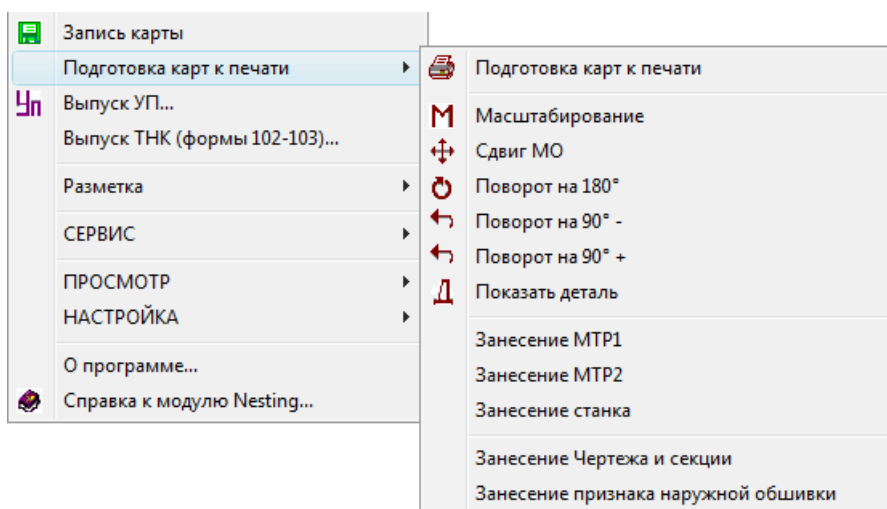


Рисунок 61. Подменю Подготовка карт к печати

Команда вызывает диалоговое окно (рисунок 62).

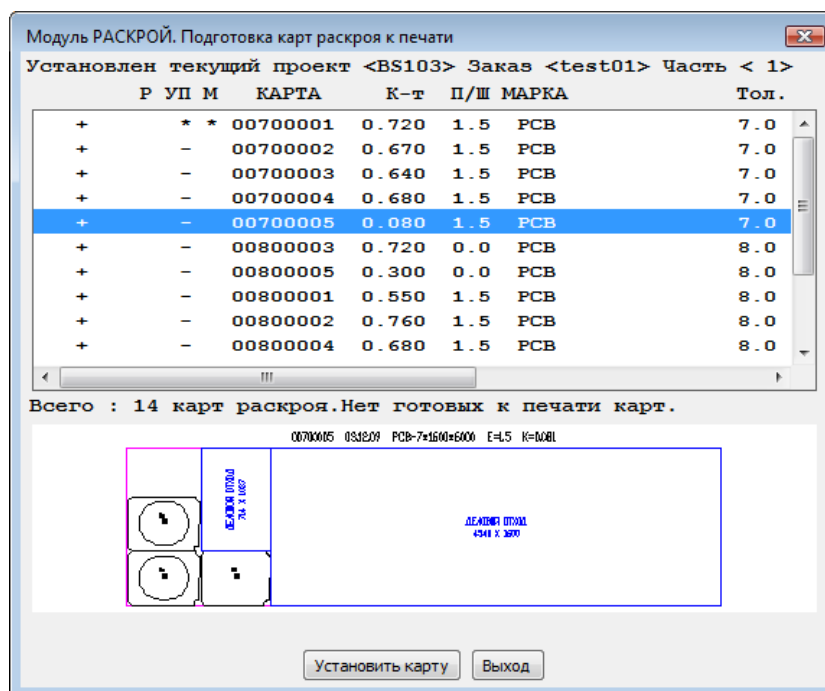


Рисунок 62. Окно Подготовка карт раскроя к печати

Необходимо выбрать карту раскроя и нажать кнопку **Установить карту**. Чертеж карты выведется на экран и над ним далее следует выполнить подготовительные операции.

Для настройки вида печати используется команда меню **Подготовка карт к печати > Масштабирование** (ей соответствует кнопка **М**). По команде вызывается диалоговое окно **Настройка оформления карт при подготовке к печати** (рисунок 63).

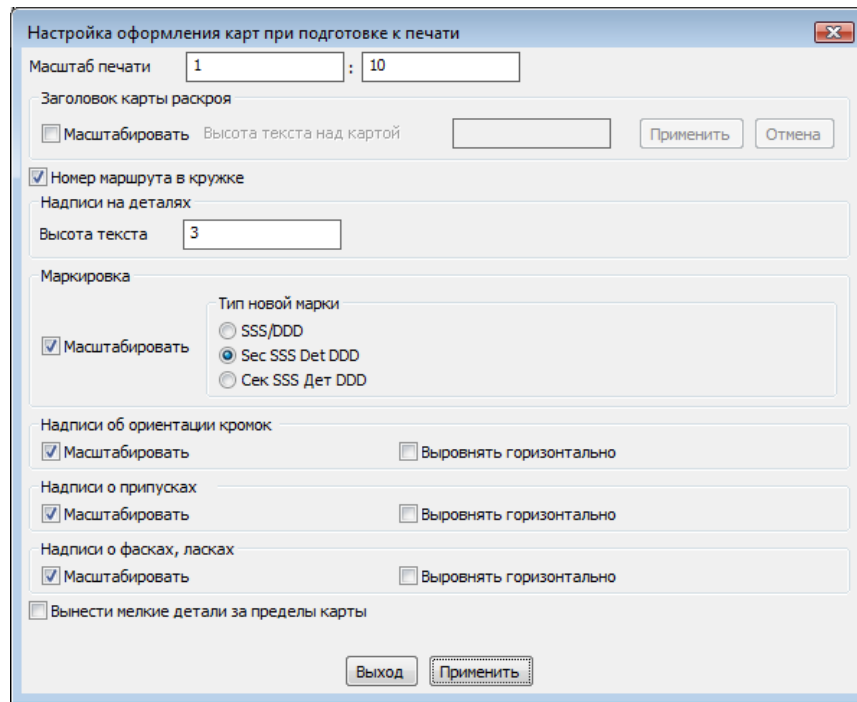


Рисунок 63. Окно **Настройка оформления карт при подготовке к печати**


В окне нужно установить соответствующие флажки корректировки высоты текстовых надписей и установить переключатель для вида марки деталей.

После масштабирования надписей в карте командами подготовки карт к печати подменю **Подготовка карт к печати** (см. рис. 61) можно улучшить расположение надписей в карте (разнести и повернуть), занести обозначение чертежа и секции, вставить признак наружной обшивки, оформить надписи об ориентации, маркировке, припусках, фасках и ласках.

## 14 Работа с деловыми отходами

**Деловой отход** — это специальный объект (обычно прямоугольной формы), который можно разместить в пустой зоне карты раскроя, а в дальнейшем использовать для создания на нем дочерней карты раскроя, что дает существенную экономию металла в производстве. При автораскрое автоматически выделяются деловые отходы. В режиме интерактивного раскроя пользователь может сам создавать объекты прямоугольных отходов.

Карты раскроя можно формировать не только на стандартных заказных листах, но и на деловых отходах (см. рис. 12). Карта на отходе называются **дочерней**, а карта на заказном листе, внутри которого создан отход — **родительской**.

Для создания (идентификации) делового отхода предназначены команда **Деловой отход** подменю **Размещение** и кнопка  панели инструментов **Размещение**. После старта этой команды следуют запросы на указание двух точек, определяющих прямоугольник, который станет деловым отходом:

*Укажите первый угол делового отхода:*

*Укажите второй угол делового отхода*

После указания двух точек на родительской карте появляется свободный отход в виде блока (прямоугольника) синего цвета (рисунок 64).



Рисунок 64. Свободный деловой отход

Свободный отход имеют две надписи: с текстом **USABLE SCRAP** и с габаритными размерами – например, **1777 X 641**.

В таблицу отходов БД заносятся не только сами отходы, но и имена дочерних карт, размещенных на этих отходах. Если родительскую карту, содержащую отход со своей дочерней картой, вызвать на полку, то такой отход будет заполнен голубой заливкой (рисунок 65). Свободные отходы не имеют голубой заливки.

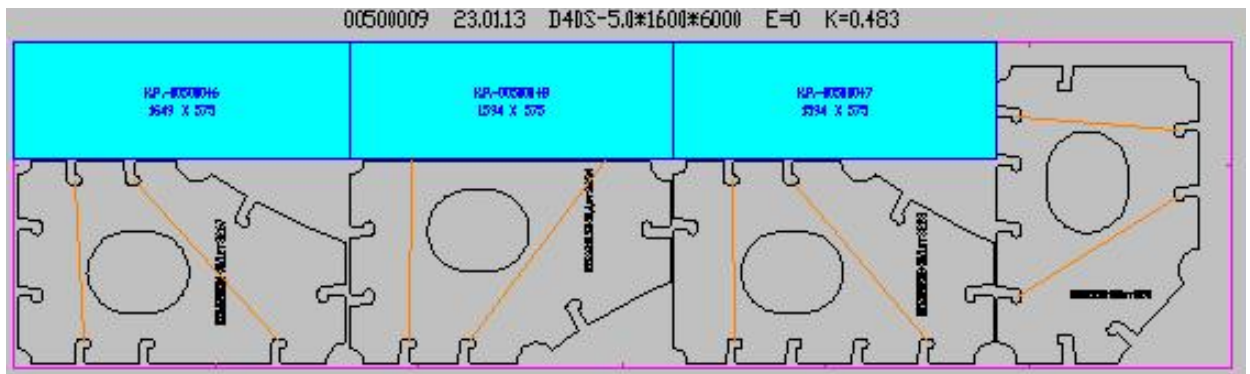



Рисунок 65. Карта с заполненными деловыми отходами

В занятом отходе первая надпись заменяется на текст с номером дочерней карты. Например: **К.Р.- 00500041**, где 00500041 — имя дочерней карты, расположенной на деловом отходе.

Если будет сделана попытка удалить из родительской карты деловой отход, на котором уже размещена дочерняя карта раскроя, то появится сообщение, что следует удалить из БД дочернюю карту.

После удаления из БД дочерней карты (на отходе) отход освобождается для повторного использования. Если затем вызвать на экран чертеж с родительской картой (с освобожденным отходом) на полку, то голубой заливки у этого делового отхода не будет.

Свободный отход можно удалить из карты с помощью команды меню **Размещение > Убрать** или нажатием кнопки  панели инструментов **Размещение**.

## 15 Выпуск ТНК карт раскроя

В системе предусмотрено формирование технолого-нормировочных карт (ТНК) не только для деталей, но и для карт раскроя. Этой цели служит команда

меню NESTING > Выпуск ТНК (формы 102-103).

ТНК имеет первый лист (форма 102) и последующие листы со списком деталей (форма 103). Содержание и оформление ТНК у верфей может отличаться, а может быть и не предусмотрено (тогда создание ТНК для карт раскроя отключено).

Пример формы 102 приведен на рисунке 66, пример формы 103 — на рисунке 67.

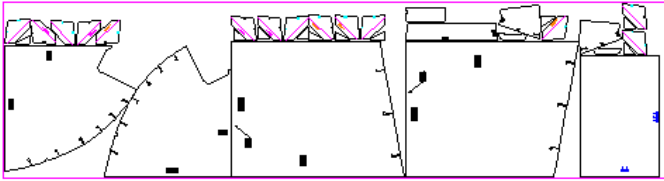
МАТЕРИАЛ		КАРТА РАСКРОЯ № 00400003							МЕТРИЧЕСКОЕ				
КОД	МАТЕРИАЛ	КОЛ-ВО ЛИСТОВ	МАССА кг	КОЛ-ВО ДЕТАЛЕЙ НА ЛИСТЕ	КОЭФ.ИД. РАСКРОЯ	ДЛИНА РЕЗА м	КОЭФ.ИД. ПЕРЕХОД м	ГОЛУБИНА РЕЗА мм	КОЛ-ВО ПРОМЫВОК	РАЗМЕР мм	РАЗМЕР мм	РАЗМЕР мм	
00524353037	A40S												
СТАНДАРТ		ГОСТ19903-74		301 кг		224.6 кг		0.745					
РАЗМЕР ЛИСТА мм		4x1800x6000						1.5					
													
№ ПО	НОМЕР ЧЕРТЕЖА	№ ЛИСТ	КОЛИЧЕСТВО НА ЛИСТЕ		СЕКЦИЯ	НОМЕРА МАРШРУТОВ	№ ПО	НОМЕР ЧЕРТЕЖА	№ ЛИСТ	КОЛИЧЕСТВО НА ЛИСТЕ		СЕКЦИЯ	НОМЕРА МАРШРУТОВ
			ШТ.	МАССА						ШТ.	МАССА		
1	BS103-112.03-010	470	1	0.19	131	19	11	BS103-112.03-010	1256	1	24.67	131	7
2	BS103-112.03-010	471	1	0.19	131	17	12	BS103-112.03-010	1333	1	0.19	131	23
3	BS103-112.03-010	516	1	3.98	131	13	13	BS103-112.03-010	1477	1	1.09	131	28
4	BS103-112.03-010	549	1	0.19	131	32	14	BS103-112.03-010	1478	1	1.09	131	30
5	BS103-112.03-010	551	1	0.19	131	15	15	BS103-112.03-010	1536	1	1.1	131	9
6	BS103-112.03-010	1051	1	55.63	131	27	16	BS103-112.03-010	1557	1	1.1	131	20
7	BS103-112.03-010	1062	1	30.21	131	35	17	BS103-112.03-010	1558	1	1.1	131	22
8	BS103-112.03-010	1071	1	55.63	131	14	18	BS103-112.03-010	1565	1	1.09	131	18
9	BS103-112.03-010	1082	1	30.21	131	34	19	BS103-112.03-010	1566	1	1.09	131	16
10	BS103-112.03-010	1221	1	0.21	131	8	20	BS103-112.03-010	1634	1	0.37	131	5
СОСТАВИЛ		ПРОВЕРИЛ						4.01.18		Лист			
Четвертый О.Д.		Четвертый О.Д.		Экз. лист в документе		Полная дата				1			

Рисунок 66. Форма 102 ТНК для карты раскроя

МАТЕРИАЛ		КАРТА РАСКРОЯ № 00400003							МЕТРИЧЕСКОЕ				
№ ПО	НОМЕР ЧЕРТЕЖА	№ ЛИСТ	КОЛИЧЕСТВО НА ЛИСТЕ		СЕКЦИЯ	НОМЕРА МАРШРУТОВ	№ ПО	НОМЕР ЧЕРТЕЖА	№ ЛИСТ	КОЛИЧЕСТВО НА ЛИСТЕ		СЕКЦИЯ	НОМЕРА МАРШРУТОВ
			ШТ.	МАССА						ШТ.	МАССА		
21	BS103-112.03-010	1635	1	0.37	131	10							
22	BS103-112.03-010	1636	1	1.33	131	12							
23	BS103-112.03-010	1638	1	2.48	131	6							
24	BS103-112.03-010	1639	1	2.48	131	11							
25	BS103-112.03-010	1645	1	1.1	131	2							
26	BS103-112.03-010	1646	1	1.1	131	4							
27	BS103-112.03-010	1648	1	1.09	131	33							
28	BS103-112.03-010	1655	1	1.1	131	26							
29	BS103-112.03-010	1656	1	1.1	131	24							
30	BS103-112.03-010	1657	1	1.09	131	31							
31	BS103-112.03-010	1658	1	1.09	131	29							
32	BS103-112.03-010	1699	1	0.19	131	1							
33	BS103-112.03-010	1700	1	0.19	131	3							
34	BS103-112.03-010	1701	1	0.19	131	25							
35	BS103-112.03-010	1702	1	0.19	131	21							
СОСТАВИЛ		ПРОВЕРИЛ						4.01.18		Лист			
Четвертый О.Д.		Четвертый О.Д.		Экз. лист в документе		Полная дата				2			

Рисунок 67. Форма 103 ТНК для карты раскроя

По команде меню **NESTING > Выпуск ТНК (формы 102–103)** вызывается

окно **Выберите DWG-файл карты раскроя** (рис. 68). В этом окне отображается список DWG-файлов из папки *Karty* текущего заказа.

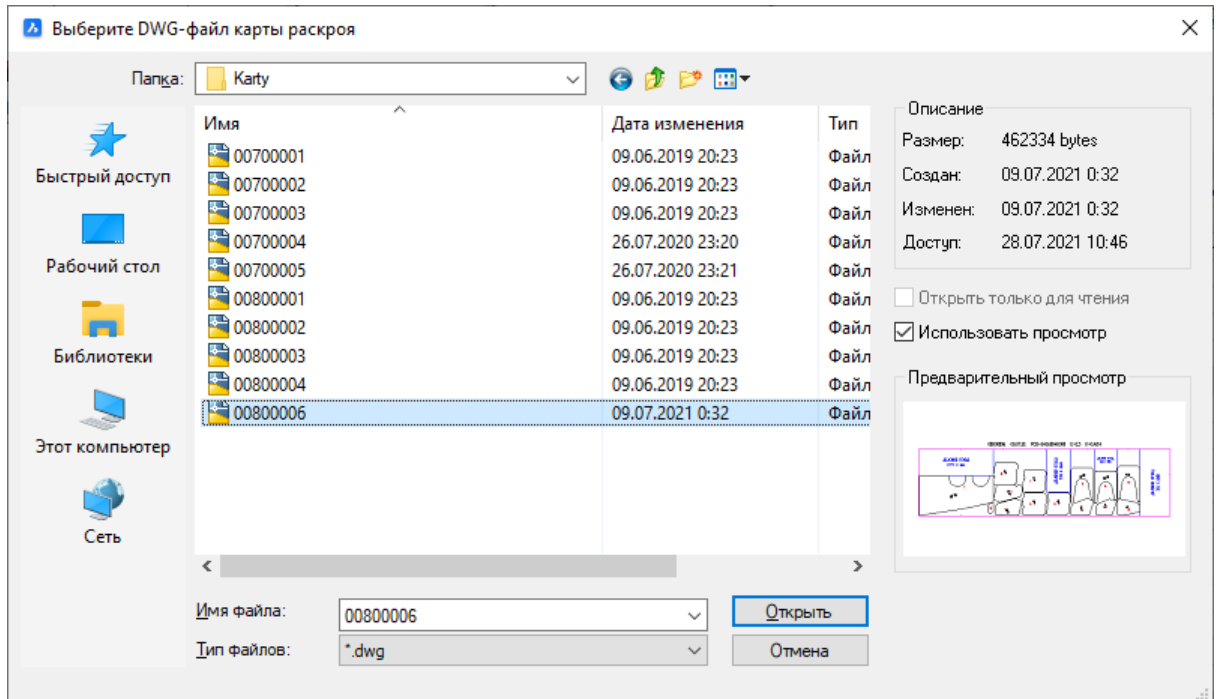


Рисунок 68. Окно **Выберите DWG-файл карты раскроя**

Выберите файл и нажмите кнопку **Открыть**.

Следующий диалог выводится в командную строку:

*Выбран: "D:\BSHIP\Samples\Bs103\_1\Karty\00800006.dwg"*

*Ждите... Формируется форма 102...*

*ТНК сформирована.*

DWG-файлы создаваемых ТНК записываются в папку *Tnk\_krt* текущего заказа.

**Примечание.** Относительно выдачи ведомостей по картам раскроя см. подменю **VDATA > ДОКУМЕНТЫ** модуля **Vdata**.

## 16 Описание панелей инструментов






В стандартной конфигурации модуля **Nesting** — 9 панелей инструментов (см. рис. 5).-В данном разделе приводится описание функций (команд), закрепленных за кнопками этих панелей.

### 16.1 Панель ГСР

Панель инструментов **ГСР** (рисунок 69) предназначена для работы с группами совместного раскроя, а также для редактирования ранее созданных карт.

Рисунок 69. Панель **ГСП**

Кнопки панели:










-  – вызов окна создания новой группы совместного раскроя;
-  – вызов окна **Диспетчер ГСП**;
-  – помещение карты раскроя на полку для операции редактирования.
-  – восстанавливает таблицы БД для только что удаленных карт;
-  – восстанавливает DWG-файлы для только что удаленных карт.

### 16.2 Панель *Размещение*

Панель инструментов **Размещение** (рисунок 70) включает часто используемые команды размещения деталей в карте раскроя.

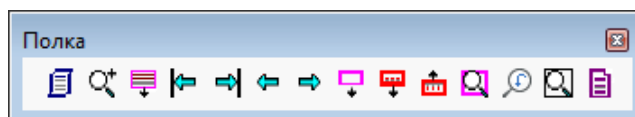
Рисунок 70. Панель **Размещение**

Кнопки панели:















-  – переход в специальное экранное подменю (устаревшая, будет аннулирована);
-  – измерение расстояния;
-  – подсчет коэффициента раскроя;
-  – разворот карты на 180°;
-  – удаление делового отхода;
-  – создание прямоугольного делового отхода;
-  – совмещение деталей;
-  – подменю команд поворота детали (см. панель инструментов **Поворот**);
-  – сдвиг детали.

### 16.3 Панель *Полка*

Панель **Полка** (рисунок 71) включает наиболее часто используемые команды, установки и режимы команд работы с полкой.

Рисунок 71. Панель **Полка**

Кнопки панели:

-  – окно настройки вида карт (см. рис. 28);
-  – команда “покажи весь чертеж” (ZOOM E);
-  – нанесение разметки панели на лист (горизонтальные полосы согласно выбираемому типу панели);
-  – переход в начало полки;
-  – переход в конец полки;
-  – движение по полке влево;
-  – движение по полке вправо;
-  – снять лист с полки;
-  – снять карту с полки;
-  – убрать карту на полку;
-  – команда “покажи всю карту”;
-  – команда “показать предыдущий вид”;
-  – команда “покажи окно” (ZOOM W).
-  – окно настройки автоматического раскрыя (см. рис. 29).













#### 16.4 Панель *Интерактивный маршрут*

Панель инструментов **Интерактивный маршрут** (рисунок 72) включает основные команды назначения маршрута в карте раскрыя.







Рисунок 72. Панель **Интерактивный маршрут**

Кнопки панели:

-  – выбор карты для назначения маршрута;
-  – переход в режим интерактивного назначения маршрута;
-  – назначение пробивки;
-  – назначение мостиков между деталями;
-  – назначение перемычек;
-  – команда **Отменить**;
-  – команда **Вернуть**;
-  – сброс;
-  – возврат резака в начальную точку;
-  – удаление маршрута;
-  – запись карты раскрыя;
-  – переход в двухэкранный режим (с показом полки в верхней части);



-  – добавление имени проекта в заголовок карты;
-  – добавление типа панели в заголовок карты;
-  – выбор формата и кода УП, выбор карты с маршрутом, выдача УП;
-  – вызов справки.

### 16.5 Панель *Подготовка к печати*

Панель **Подготовка к печати** (рисунок 73) обеспечивает доступ к командам подготовки печати.

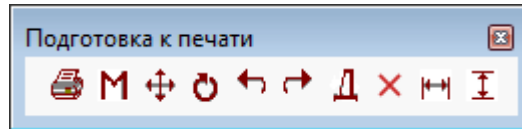












Рисунок 73. Панель **Подготовка к печати**

Кнопки панели:

-  – выбор карты для подготовки к печати;
-  – настройка оформления карт;
-  – сдвиг надписи;
-  – поворот надписи на 180°;
-  – поворот надписи на 90° против часовой стрелки;
-  – поворот надписи на 90° по часовой стрелке;
-  – показ реквизитов детали (чертеж, позиция, секция);
-  – удаление объектов чертежа;
-  – горизонтальный размер;
-  – вертикальный размер.






### 16.6 Панель *Сдвиг*






Панель **Сдвиг** (рисунок 74) обеспечивает доступ к командам сдвига.



Рисунок 74. Панель **Сдвиг**

Кнопки панели:

-  – команда сдвига;
-  – команда сдвига с поворотом;
-  – команда ортогонального сдвига;
-  – команда группирования объектов;
-  – разгруппирование объектов;

-  – команда параллельного сдвига;
-  – сдвиг нормально к вектору;
-  – сдвиг по вектору;
-  – сдвиг до касания;
-  – совмещение деталей с отступом.

### 16.7 Панель *Поворот*

Панель **Поворот** (рисунок 75) обеспечивает работу с командами поворота.

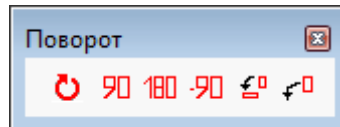








Рисунок 75. Панель **Поворот**

Кнопки панели:

-  – команда поворота;
-  – число 90 (можно передать в команду поворота в ответ на запрос угла, если требуется поворот на 90 градусов против часовой стрелки);
-  – число 180 (можно передать в команду поворота в ответ на запрос угла, если требуется поворот на 180 градусов);
-  – число –90 (можно передать в команду поворота в ответ на запрос угла, если требуется поворот на 90 градусов по часовой стрелке);
-  – команда поворота на такой угол, при котором кромки должны стать параллельными;
-  – команда смены центра вращения.

### 16.8 Панель *Выбор*

Панель **Выбор** (рисунок 76) обеспечивает вспомогательную операцию формирования набора выбранных объектов.

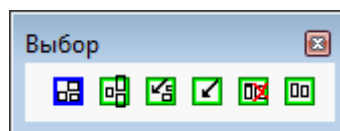







Рисунок 76. Панель **Выбор**

Кнопки панели:

-  – выбор объектов рамкой;
-  – выбор объектов текущей рамкой;
-  – выбор объектов из предыдущего набора;
-  – отмена выбора;
-  – переход в режим исключения объектов из набора;

 – переход в режим добавления объектов в набор.

### 16.9 Панель Трасса

Панель **Трасса** (рисунок 77) используется при назначении маршрута.

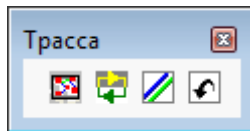






Рисунок 77. Панель **Трасса**

Кнопки панели:

-  – команда **Пробивка**;
-  – смена направления обхода контура;
-  – изменение способа подхода к контуру (подход с резом меняется на подход с холостым ходом и обратно);
-  – отмена команды.

### 16.10 Панель Отход

Панель **Отход** (рисунок 78) входит в некоторые конфигурации модуля **Nesting**. Используется при работе с деловыми отходами нового типа.

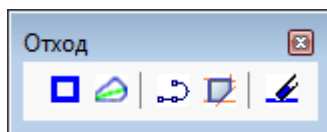


Рисунок 78. Панель **Отход**

Кнопки панели:






-  – построение прямоугольного отхода нового типа (отличается от отхода старого типа, который строится командой меню **Размещение > Деловой отход**); см. пример на рисунке 79;
-  – построение криволинейного отхода нового типа (создается по заранее подготовленной двумерной полилинии); см. пример на рисунке 80;
-  – построение полилинии с целью последующего использования в качестве внешнего контура криволинейного отхода (команда POLYLINE);
-  – выделение свободной зоны и оформление ее в виде замкнутой полилинии (для будущего криволинейного отхода);
-  – удаление отхода из карты раскроя.



Рисунок 79. Пример прямоугольного отхода нового типа (ID=0 до записи в БД)

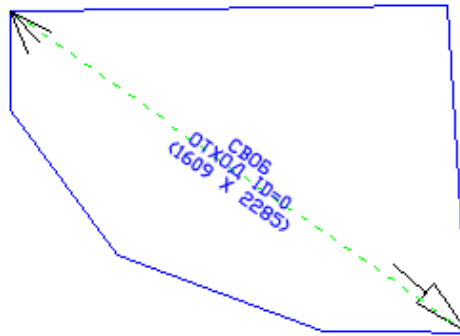


Рисунок 80. Пример криволинейного отхода

**Примечание.** Работа с криволинейными отходами возможна в специальной версии модуля **Nesting**, в стандартной версии невозможна.